

PCT

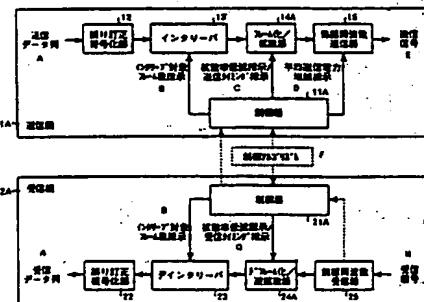
世界知的所有権機関
国際事務局
特許協力条約に基づいて公開された国際出願



(51) 国際特許分類6 H04L 1/00, H04J 13/02, H04B 7/26	A1	(11) 国際公開番号 WO99/49609 (43) 国際公開日 1999年9月30日(30.09.99)
(21) 国際出願番号 PCT/JP99/01073 (22) 国際出願日 1999年3月5日(05.03.99) (30) 優先権データ 特願平10/80031 1998年3月26日(26.03.98) JP (71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 三菱電機株式会社 (MITSUBISHI DENKI KABUSHIKI KAISHA)[JP/JP] 〒100-8310 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 Tokyo, (JP) (72) 発明者; および (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ) 矢野安宏(YANO, Yasuhiro)[JP/JP] 村井英志(MURAI, Hideshi)[JP/JP] 〒100-8310 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo, (JP) (74) 代理人 弁理士 酒井宏明(SAKAI, Hiroaki) 〒100-0013 東京都千代田区霞が関三丁目2番6号 東京俱楽部ビルディング Tokyo, (JP)	(81) 指定国 AL, AU, BA, BB, BG, BR, CA, CN, CU, CZ, EE, GD, GE, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KR, LC, LK, LR, LT, LV, MG, MK, MN, MX, NO, NZ, PL, RO, SG, SI, SK, SL, TR, TT, UA, US, UZ, VN, YU, 欧州特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), ARIPO特許 (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, UG, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM) 添付公開書類 国際調査報告書	

(54) Title: SPREAD SPECTRUM COMMUNICATION DEVICE AND SPREAD SPECTRUM COMMUNICATION METHOD

(54) 発明の名称 スペクトル拡散通信装置およびスペクトル拡散通信方法



13 ... INTERLEAVER
14 ... SPREADING/SPREADING UNIT
15 ... RADIO FREQUENCY TRANSMITTING UNIT
16 ... CONTROLLER
17 ... DEINTERLEAVER
18 ... DE-SIGNALING/DECOMPRESSION UNIT
19 ... RADIO FREQUENCY RECEIVING UNIT
A ... TRANSMISSION DATA STREAM
B ... SPECIFY NUMBER OF FRAMES TO BE TRANSMITTED
C ... SPECIFY NUMBER OF FRAMES TO BE RECEIVED
D ... COMMAND TO REDUCE SPREADING RATE/COMMAND
OF TRANSMISSION TIMING
E ... COMMAND TO INCREASE AVERAGE TRANSMISSION
POWER
F ... TRANSMITTED SIGNAL
G ... RECEIPT DATA STREAM
H ... COMMAND TO INCREASE SPREADING RATE/COMMAND
OF RECEIPTION TIMING
I ... RECEIVED SIGNAL

(57) Abstract

A spread spectrum communication device, wherein an interleaver performs rearrangement in units of a bit over plural frames in a compression mode, a framing/spreading unit reduces the spreading rate and outputs a compression mode frame at a predetermined compression mode frame timing, a radio frequency transmitting unit amplifies the average transmission power in the compression mode. By establishing the synchronization with another frequency carrier based on detected first and second search codes, interfrequency handover is carried out; and by establishing the synchronization with GSM based on the detected FCCH and SCH, inter communication system handover is carried out.

(57)要約

スペクトル拡散通信装置は、圧縮モードの際に、インタリーバにて複数のフレームに跨がるビット単位の並べ替えを行い、フレーム化／拡散器にて拡散率を低減し、所定の圧縮モードフレームタイミングで圧縮モードフレームを出力し、無線周波数送信器にて圧縮モード時の平均送信電力を増加する。また、検出される第1サーチコードおよび第2サーチコードに基づいて、前記他の周波数キャリアとの同期を確立することにより、異周波数間ハンドオーバーを行い、さらに、検出されるFCCHおよびSCHに基づいて、GSMとの同期を確立することにより、異通信システム間ハンドオーバーを行う。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AE アラブ首長国連邦	DM ドミニカ	KZ カザフスタン	RU ロシア
AL アルベニア	EE エストニア	LC セントルシア	SD スーダン
AM アルメニア	ES スペイン	LT リヒテンシュタイン	SE スウェーデン
AT オーストリア	FI フィンランド	LK スリ・ランカ	SG シンガポール
AU オーストラリア	FR フランス	LR リベリア	SI スロヴェニア
AZ アゼルバイジャン	GA ガボン	LS レソト	SK スロ伐キア
BA ボスニア・ヘルツェゴビナ	GB 英国	LT リトアニア	SL シエラ・レオネ
BB バルバドス	GD グレナダ	LU ルクセンブルグ	SZ セネガル
BE ベルギー	GE グルジア	LV ラトヴィア	TG スワジラント
BF ブルガリア・ファソ	GH ガーナ	MA モロッコ	TD チャード
BG ブルガリア	GM ガンビア	MC モナコ	TG チャゴス
BJ ベナン	GN ギニア	MD モルドバ	TJ タジキスタン
BR ブラジル	GW ギニア・ビサオ	MG マダガスカル	TZ タンザニア
BY ベラルーシ	GR ギリシャ	MK マケドニア旧ユーゴスラヴィア	TM トルクメニスタン
CA カナダ	HR クロアチア	共和国	TR トルコ
CF 中央アフリカ	HU ハンガリー	ML マリ	TT トリニダード・トバゴ
CG コンゴ	ID インドネシア	MN モンゴル	UA ウクライナ
CH スイス	IE アイルランド	MR モーリタニア	UG ウガンダ
CI コートジボアール	IL イスラエル	MW マラウイ	US 米国
CM カメルーン	IN インド	MX メキシコ	UZ ウズベキスタン
CN 中国	IS アイスランド	NE ニジエール	VN ヴィエトナム
CR コスタ・リカ	IT イタリア	NL オランダ	YU ユーロースラビア
CL キューバ	JP 日本	NO ノルウェー	ZA 南アフリカ共和国
CY キプロス	KE ケニア	NZ ニュージーランド	ZW ジンバブエ
CZ チェコ	KG キルギスタン	PL ポーランド	
DE ドイツ	KP 北朝鮮	PT ポルトガル	
DK デンマーク	KR 韓国	RO ルーマニア	

明細書

スペクトル拡散通信装置およびスペクトル拡散通信方法

5 技術分野

この発明は、符号分割多元接続（CDMA）通信システムに適用される通信装置およびその方法に関し、詳細には、スペクトル拡散通信における並べ替え伝送や送信電力制御を改善し、さらに異周波数間のハンドオーバーを実現するためのスペクトル拡散通信装置およびその方法に関するものである。

10

背景技術

CDMAセルラシステムでは、同一キャリア周波数をどのセルでも繰り返し使用しているため、同一システム内では周波数間ハンドオーバの必要性はない。しかしながら、既存のシステムとの共存の場合等を考えると、異なるキャリア周波数間でのハンドオーバが必要となる。以下に具体的な場合を3点挙げる。

第1点としては、トラヒックの多いセルでは、加入者数増大のために別のキャリア周波数が用いられており、そのセル間でハンドオーバする場合である。第2点としては、アンブレラセル構成時には、大小のセルに異なるキャリア周波数が割り当てられており、そのセル間でハンドオーバする場合である。そして、第3点としては、W (Wide band) - CDMAシステムのような第3世代システムと、現行の携帯電話システムのような第2世代システムの間でハンドオーバする場合である。

以上のような場合にハンドオーバが行われることになり、その際には異なる周波数のキャリアの電力を検出する必要がある。この検出を実現するには、受信機が2つの周波数を検波できる構造を所持していればよいが、これにより受信機の構成が大きくなるか構成が複雑になる。

また、ハンドオーバの方法として、移動機主導のハンドオーバ（Mobile

Assisted Handover: MAHO) とネットワーク主導のハンドオーバ (Network Assisted Handover: NAHO) の2種類が考えられる。MAHOとNAHOとを比較すると、NAHOの方が移動機の負担は小さくなるが、そのために、移動機と基地局間の同期が必要であつたり、一つ一つの移動機を追跡できるように基地局/ネットワークの構成が複雑かつ巨大化する。

このようなことから、MAHOの実現が望まれることになるが、ハンドオーバをする/しないの判断のため、移動機では2つの異なる周波数キャリアの強度を観測する必要がある。しかしながら、CDMAセルラシステムは、第2世代で用いられている時分割多元接続 (TDMA) 方式と違つて、送信/受信ともに通常は連続送信の形態を用いている。この連続送信技術には、2つの周波数の受信装置を用意しない限り、送信あるいは受信タイミングを停止させて他の周波数を観測する必要があった。

今日までに、通常モードでの送信情報を時間圧縮して短時間に伝送し、他に時間的余裕を作つて他の周波数キャリアを観測する、という圧縮モード (Compressed Mode) に関する技術が提案されている。その一例として、特表平8-500475公報「DS-CDMAシステムにおけるシームレス・ハンドオーバーのための不連続送信」がある。この公報には、使用する拡散符号の拡散率を下げるにより、~~通信~~する時間を短縮する圧縮モードの実現手法が開示されている。

ここで、上述した公報による圧縮モードの実現手法について説明する。第36図には、従来のCDMAシステムにおける通常のモードおよび圧縮モードでの送信例が示されている。第36図において、縦軸は電力速度/送信電力を示し、横軸は時間を示している。第36図の例では、通常伝送のフレーム間に、圧縮モード伝送が挿入されている。

この圧縮モード時の伝送では、下りフレーム内に無伝送時間が設けられており、その時間は任意に設定可能である。この無伝送時間は、他周波数キャリアの強

度を測定するために設定されるアイドル時間を指す。このように、圧縮モードフレーム伝送の間にアイドル時間が挿入されることで、スロット化伝送が実現される。

5 このような圧縮モード伝送では、アイドル時間とフレーム（圧縮モードフレーム）伝送時間との時間比に応じて送信電力が増加されるため、第36図に示したように、通常伝送時のフレームに比べて圧縮モードフレームの方が高い送信電力で伝送される。これにより、圧縮モードでのフレーム伝送においても伝送品質を保つことができる。

10 また、上記公報の他に、文献例として、Gustafsson, M. et al. : "Compressed Mode Techniques for Inter-Frequency Measurements in a Wide-band DS-CDMA System", Proc. of 8th IEEE PIMRC '97. がある。この文献には、拡散率を下げる場合の他、コーディングレートを増加させる場合、マルチコード伝送を用いる場合、または
15 、16QAM等の多ビット伝送変調方式を用いる場合における圧縮モードの実現手法が開示されている。

20 しかしながら、前述した公報のような従来例においては、1フレーム単位かつ1フレーム内で並べ替えが行われるため、通常伝送時に比べてスロット化伝送時（圧縮モード時）の並べ替え時間は短縮されていた。それゆえ、並べ替えサイズが短くなつて、受信側での復調劣化を招いてしまうという問題があった。

また、前述した文献のような従来例においては、圧縮モード伝送を用いる場合、並べ替えを行う時間長が短くなるため、フェージングに対する信号品質の劣化が大きくなること、および、無伝送時、TPC（送信電力制御）コマンドビットが伝送されないため、高速TPCを実現できないことによる信号品質の劣化が生じることがつぎの課題として残されていた。

25 また、前述した公報および文献のような従来例においては、圧縮モード伝送を行う場合に拡散率を下げることが示されているが、一般に拡散率を下げるることは

符号長の短い拡散符号を用いることを意味する。しかしながら、使用可能な拡散符号の数は符号長の2乗に比例するため、符号長の短い拡散符号の数は非常に少なく、圧縮モード伝送を実施するために貴重な拡散符号資源を消費してしまうという問題があった。

5 本発明は、上述した従来例による問題を解消するため、伝送誤りの影響を最小限化するための並べ替え、送信電力制御、拡散符号割り当て方法等について圧縮モードによる信号品質の劣化を防止することが可能なスペクトル拡散通信装置およびスペクトル拡散通信方法を得ることを目的とする。

10 発明の開示

本発明にかかるスペクトル拡散通信装置にあっては、通常モードの場合にフレームを連続的に送信し、圧縮モードの場合に圧縮された該フレームを間欠的に送信する符号分割多元接続システムに適用され、伝送誤りの影響を最小限化するために、送信データ列の単位であるフレーム、または圧縮された該フレームに対してビット単位の並べ替えを行う並べ替え手段と、前記圧縮モードの際に、並べ替えが行われる前または行われた後のフレームを圧縮し、さらに、その圧縮されたフレームを、並べ替えが行われる前であれば並べ替え手段に間欠的に出力し、並べ替えが行われた後であれば受信側の装置に間欠的に送信する圧縮／間欠送信手段と、前記並べ替え手段によるビット単位の並べ替え動作および前記圧縮／間欠送信手段による圧縮／間欠送信動作を制御する制御手段と、を備え、前記制御手段は、前記圧縮モードの際に、前記並べ替え手段に対して複数のフレームに跨がるビット単位の並べ替えを制御することを特徴とする。

この発明によれば、圧縮モードの際に、伝送誤りの影響を最小限化するために複数のフレームに跨がるビット単位の並べ替えを制御するようにしたので、圧縮モードでも通常モードと同様に適正な並べ替え時間を確保することができ、これにより、ビット単位の並べ替えによる性能劣化を防止することが可能である。

つぎの発明にかかるスペクトル拡散通信装置において、前記並べ替え手段は、

前記圧縮モード時に並べ替え対象とするフレーム数に応じたメモリサイズを有したことを特徴とする。

この発明によれば、圧縮モード時に並べ替え対象とするフレーム数に応じたサイズのメモリを用いるようにしたので、圧縮モードの際に伝送誤りの影響を最小化できる程度のフレーム数でビット単位の並べ替えを行うことが可能である。

つぎの発明にかかるスペクトル拡散通信装置にあっては、通常モードの場合にフレームを連続的に送信し、圧縮モードの場合に圧縮された該フレームを間欠的に送信する符号分割多元接続システムに適用され、伝送誤りの影響を最小限化するために、送信データ列の単位であるフレーム、または圧縮された該フレームに対してビット単位の並べ替えを行う並べ替え手段と、圧縮モードの際に、並べ替えが行われる前または行われた後のフレームを圧縮し、さらに、その圧縮されたフレームを、並べ替えが行われる前であれば並べ替え手段に間欠的に出力し、並べ替えが行われた後であれば受信側の装置に間欠的に送信する圧縮／間欠送信手段と、前記並べ替え手段によるビット単位の並べ替え動作および前記圧縮／間欠送信手段による圧縮／間欠送信動作を制御する制御手段と、を備え、前記制御手段は、前記圧縮／間欠送信手段に対して、前記圧縮されたフレームを前記通常モード時と同じフレームタイミングの前後に分けて配置するように制御することを特徴とする。

この発明によれば、圧縮モードの際に、圧縮されたフレームを通常モード時と同じフレームタイミングの前後に分けて配置し、その配置に従って間欠送信を行うようにしたので、簡易な並べ替え構成により圧縮モードでも通常モードと同様に適正な並べ替え時間を確保することができ、これにより、ビット単位の並べ替えによる性能劣化を防止することが可能である。

つぎの発明にかかるスペクトル拡散通信装置において、前記制御手段は、前記圧縮モードの際に、前記並べ替え手段に対して複数のフレームに跨がるビット単位の並べ替えを制御することを特徴とする。

この発明によれば、圧縮モードの際に、複数のフレームに跨がるビット単位の

並べ替えを制御するようにしたので、圧縮モードでも通常モードと同様に適正な並べ替え時間を確保することができ、これにより、ビット単位の並べ替えによる伝送誤りをより低減することが可能である。

つぎの発明にかかるスペクトル拡散通信装置にあっては、通常モードの場合に
5 複数のフレームを連続的に送信し、圧縮モードの場合に圧縮された該フレームを間欠的に送信する符号分割多元接続システムに適用され、前記圧縮モードの際に
、複数のスロットで構成され、かつ、送信データ列の単位であるフレームを圧縮
し、その圧縮されたフレームを間欠的に送信する圧縮／間欠送信手段と、前記圧
縮されたフレームをスロット化し、前記スロット化されたフレームをN（Nは自
然数）スロット単位で間欠的に送信するように、前記圧縮／間欠送信手段を制御
10 する制御手段と、を備えたことを特徴とする。

この発明によれば、圧縮モードの際に、圧縮されたフレームをスロット化して
それをNスロット単位で間欠的に送信するようにしたので、下りリンクで送
信される送信電力制御ビットを比較的短時間間隔で受信することができ、これに
15 より、送信電力制御誤差を低く抑えることが可能である。

つぎの発明にかかるスペクトル拡散通信装置において、前記制御手段は、前記
Nスロット単位を他の周波数キャリア成分の観測時間と送信電力制御誤差との関
係に応じて決定することを特徴とする。

この発明によれば、Nスロット単位を他の周波数キャリア強度の観測時間と送
20 信電力制御誤差との関係に応じて決定するようにしたので、他の周波数キャリア
強度を確実に観測できる時間を確保することができあり、かつ、送信電力制御
誤差を低く抑えることが可能である。

つぎの発明にかかるスペクトル拡散通信装置にあっては、伝送誤りの影響を最
小限化するために、送信データ列の単位であるフレーム、または圧縮された該フ
25 レームに対して、ビット単位の並べ替えを行う並べ替え手段をさらに有し、前記
制御手段は、前記圧縮モードの際に、前記並べ替え手段に対して複数のフレーム
に跨がるビット単位の並べ替えを制御することを特徴とする。

この発明によれば、圧縮モードの際に、複数のフレームに跨がるビット単位の並べ替えを制御するようにしたので、圧縮モードでも通常モードと同様に適正な並べ替え時間を確保することができ、これにより、ビット単位の並べ替えによる伝送誤りをより低減することが可能である。

- 5 つぎの発明にかかるスペクトル拡散通信装置にあっては、通常モードの場合にフレームを連続的に送信し、圧縮モードの場合に圧縮された該フレームを間欠的に送信する符号分割多元接続システムに適用され、伝送誤りの影響を最小限化するために送信データ列の単位であるフレーム、または圧縮された該フレームに対してビット単位の並べ替えを行う並べ替え手段と、前記圧縮モードの際に、並べ替えが行われる前または行われた後のフレームを圧縮し、さらに、その圧縮されたフレームを、並べ替えが行われる前であれば並べ替え手段に間欠的に出力し、並べ替えが行われた後であれば受信側の装置に間欠的に送信する圧縮／間欠送信手段と、前記並べ替え手段によるビット単位の並べ替え動作および前記圧縮／間欠送信手段による圧縮／間欠送信動作を制御する制御手段と、を備え、前記制御手段は、前記圧縮モードの際に、前記並べ替え手段でビット単位の並べ替えが行われる前の複数のフレーム、または行われた後の複数のフレームを、任意のフレームタイミングでマルチコード多重により圧縮するように、前記圧縮／間欠送信手段を制御することを特徴とする。
- 10 この発明によれば、圧縮モードの際に、伝送誤りの影響を最小限化するためにビット単位の並べ替えが行われた複数のフレームを任意のフレームタイミングで符号分割多重して圧縮してから間欠的に送信するようにしたので、圧縮モードでも通常モードと同様の構成で同様の適正な並べ替え時間を確保することができ、これにより、ビット単位の並べ替えによる性能劣化を防止することが可能である。
- 15
- 20
- 25 つぎの発明にかかるスペクトル拡散通信装置において、前記制御手段は、前記圧縮モードの際に、前記並べ替え手段に対して複数のフレームに跨がるビット単位の並べ替えを制御することを特徴とする。

この発明によれば、圧縮モードの際に、複数のフレームに跨がるビット単位の並べ替えを制御するようにしたので、圧縮モードにより通常モードよりも長い並べ替え時間を確保することができ、これにより、ビット単位の並べ替えによる伝送誤りをより低減することができる。特に、マルチコード伝送したフレームを他のフレームを交えて並べ替えを行えば、マルチコード伝送した複数のフレームが同じ箇所で誤っている状態を分散することができ、誤り訂正符号化による訂正能力を向上することが可能である。

つぎの発明にかかるスペクトル拡散通信装置において、前記圧縮／間欠送信手段は、前記圧縮モード時にマルチコード多重の対象とするフレーム数に応じたメモリサイズを有したことを特徴とする。

この発明によれば、圧縮モード時にマルチコード多重の対象とするフレーム数に応じたサイズのメモリを用いるようにしたので、圧縮モードの際に欠落なく確実にマルチコード多重を実現すること可能である。

つぎの発明にかかるスペクトル拡散通信装置にあっては、通常モードの場合にフレームを連続的に送信し、圧縮モードの場合に圧縮された該フレームを間欠的に送信する符号分割多元接続システムに適用され、前記圧縮モードの際に、送信データ列の単位であるフレームを圧縮し、その圧縮されたフレームを間欠的に送信する圧縮／間欠送信手段と、前記圧縮モードの際に、前記通常モード時と同じ送信電力を用いて前記通常モード時の伝送速度よりも低い伝送速度で間欠的に、前記圧縮／間欠送信手段を送信するように、制御する制御手段と、を備えたことを特徴とする。

この発明によれば、圧縮モードの際に、通常モード時と同じ送信電力を用いて通常モード時の伝送速度よりも低い伝送速度で圧縮されたフレームを間欠的に送信するようにしたので、周波数ハンドオーバ中、同一周波数の他ユーザへの干渉電力量が低減され、これにより、干渉を抑えた周波数間ハンドオーバを実現することが可能である。

つぎの発明にかかるスペクトル拡散通信装置にあっては、伝送誤りの影響を最

小限化するために、送信データ列の単位であるフレーム、または圧縮された該フレームに対してビット単位の並べ替えを行う並べ替え手段をさらに有し、前記制御手段は、前記圧縮モードの際に、前記並べ替え手段に対して複数のフレームに跨がるビット単位の並べ替えを制御することを特徴とする。

5 この発明によれば、圧縮モードの際に、複数のフレームに跨がるビット単位の並べ替えを制御するようにしたので、圧縮モードでも通常モードと同様に適正な並べ替え時間を確保することができ、これにより、ビット単位の並べ替えによる伝送誤りをより低減することが可能である。

10 つぎの発明にかかるスペクトル拡散通信装置において、前記制御手段は、前記圧縮／間欠送信手段に対して、前記圧縮されたフレームを前記通常モード時と同じフレームタイミングの前後に分けて配置するように制御することを特徴とする。

15 この発明によれば、圧縮モードの際に、圧縮されたフレームを通常モード時と同じフレームタイミングの前後に分けて配置し、その配置に従って間欠送信を行うようにしたので、簡易な並べ替え構成により圧縮モードでも通常モードと同様に適正な並べ替え時間を確保することができ、これにより、ビット単位の並べ替えによる性能劣化を防止することが可能である。

20 つぎの発明にかかるスペクトル拡散通信装置において、前記制御手段は、前記圧縮／間欠送信手段に対して、前記圧縮されたフレームをスロット化し、前記スロット化されたフレームをN (Nは自然数) スロット単位で間欠的に送信するように制御することを特徴とする。

25 この発明によれば、圧縮モードの際に、圧縮されたフレームをスロット化してそれをNスロット単位で間欠的に送信するようにしたので、下りリンクで送信される送信電力制御ビットを比較的短時間間隔で受信することができ、これにより、送信電力制御誤差を低く抑えることが可能である。

つぎの発明にかかるスペクトル拡散通信装置にあっては、通常モードの場合にフレームを連続的に送信し、圧縮モードの場合に圧縮された該フレームを間欠的

に送信する符号分割多元接続システムに適用され、送信電力を1回当たり制御する送信電力制御単位について前記通常モード時よりも前記圧縮モード時の方が大きくとるように、前記通常モードと圧縮モードにそれぞれ最適の送信電力制御単位を対応付けて記憶する記憶手段と、前記記憶手段を参照し、通信相手機から受信された受信電力を表す情報に基づき、前記通常モード時、前記圧縮モード時それぞれに応じた送信電力制御単位に従って前記通信相手機に対する送信電力を制御する送信電力制御手段と、を備えたことを特徴とする。

この発明によれば、圧縮モードの際に、通常モード時よりも1回当たりの送信電力制御単位が大きくなるように通信相手機に対する送信電力を制御するようにしたので、圧縮モードでは、間欠送信により送信電力制御の時間的間隔が広くなつても、送信電力の制御範囲を広げて送信電力に対する追尾性能を保つことができ、これにより、圧縮モード時の送信電力制御誤差を小さくすることが可能である。

つぎの発明にかかるスペクトル拡散通信装置にあっては、前記圧縮モードの際に、複数のスロットで構成され、かつ、送信データ列の単位であるフレームを圧縮し、その圧縮されたフレームを間欠的に送信する圧縮／間欠送信手段と、前記圧縮されたフレームをスロット化し、前記スロット化されたフレームをN (Nは自然数) スロット単位で間欠的に送信するように、前記圧縮／間欠送信手段を制御する制御手段と、をさらに有したことを特徴とする。

この発明によれば、圧縮モードの際に、圧縮されたフレームをスロット化してそれをNスロット単位で間欠的に送信するようにしたので、下リンクで送信される送信電力制御ビットを比較的短時間間隔で受信することができ、これにより、送信電力制御誤差を低く抑えることが可能である。

つぎの発明にかかるスペクトル拡散通信装置にあっては、通常モードの場合にフレームを連続的に送信し、圧縮モードの場合に圧縮された該フレームを間欠的に送信する符号分割多元接続システムに適用され、送信電力を1回当たり制御する送信電力制御単位について、前記通常モード時よりも複数種の送信電力制御単

位をとり、前記複数種の送信電力制御単位の中に前記通常モード時よりも大きい送信電力制御単位を含めて、前記通常モードと圧縮モードにそれぞれ最適の送信電力制御単位を対応付けて記憶する記憶手段と、前記記憶手段を参照し、通信相手機から受信された受信電力を表す情報に基づき、前記通常モード時、前記圧縮モード時それぞれに応じて、かつ、前記圧縮モード時には送信電力制御の時間的間隔に応じて送信電力制御単位に従って前記通信相手機に対する送信電力を制御する送信電力制御手段と、を備えたことを特徴とする。

この発明によれば、通常モード時、圧縮モード時それぞれに応じて、かつ、圧縮モード時には送信電力制御の時間的間隔に応じて複数種の送信電力制御単位に従って通信相手機に対する送信電力を制御するようにしたので、圧縮モードでは、間欠送信により送信電力制御の時間的間隔が変動しても、適宜最適の送信電力の制御範囲を採用して送信電力に対する追尾性能を保つことができ、これにより、圧縮モード時の送信電力制御誤差を小さくすることが可能である。

つぎの発明にかかるスペクトル拡散通信装置にあっては、前記圧縮モードの際に、複数のスロットで構成され、かつ、送信データ列の単位であるフレームを圧縮し、その圧縮されたフレームを間欠的に送信する圧縮／間欠送信手段と、前記圧縮されたフレームをスロット化し、前記スロット化されたフレームをN (Nは自然数) スロット単位で間欠的に送信するように、前記圧縮／間欠送信手段を制御する制御手段と、をさらに有したことを特徴とする。

この発明によれば、圧縮モードの際に、圧縮されたフレームをスロット化してそれをNスロット単位で間欠的に送信するようにしたので、下りリンクで送信される送信電力制御ビットを比較的短時間間隔で受信することができ、これにより、送信電力制御誤差を低く抑えることが可能である。

つぎの発明にかかるスペクトル拡散通信装置にあっては、通常モードの場合にフレームを連続的に送信し、圧縮モードの場合に圧縮された該フレームを間欠的に送信する符号分割多元接続システムに適用され、前記通常モード、前記圧縮モードそれぞれに応じて、所要の拡散符号を用いてサービス可能なユーザ数分の送

信データを生成し、前記生成されたユーザ数分の送信データを加算して送信する送信部と、前記送信部に接続され、前記圧縮モードの際に前記送信部による送信データ生成動作を制御する圧縮モード制御部と、を備え、前記圧縮モード制御部は、前記送信部でユーザ別に圧縮された圧縮モードフレーム間の任意の組み合わせの中で伝送時間の合計が 1 フレームに満たない組み合わせを抽出するフレーム組み合わせ手段と、前記フレーム組み合わせ手段で抽出された組み合わせを伝送する複数のチャネルに同一の拡散符号を割り当てる拡散符号割り当て手段と、前記送信部に対して、前記拡散符号割り当て手段で割り当てられた同一の拡散符号を用いて、1 フレーム時間内で時間的に重複しないように、前記フレーム組み合わせ手段で抽出された組み合わせを構成する複数の圧縮モードフレームの送信タイミングを制御する送信タイミング制御手段と、を有したことを特徴とする。

この発明によれば、圧縮モード制御部において、送信部でユーザ別に圧縮された複数の圧縮モードフレーム間の任意の組み合わせの中で伝送時間の合計が 1 フレームに満たない組み合わせを抽出し、その抽出された組み合わせを伝送する複数のチャネルに同一の拡散符号を割り当て、送信部に対して、前記拡散符号割り当て手段で割り当てられた同一の拡散符号を用いて、1 フレーム時間内で時間的に重複しないように、抽出された組み合わせを構成する各圧縮モードフレームの送信タイミングを制御するようにしたので、圧縮モードフレームが複数存在する場合、圧縮モードで使用する拡散率の低い拡散符号の数を減らすことができ、これにより、圧縮モード時に拡散符号資源の有効利用を図ることが可能である。

つぎの発明にかかるスペクトル拡散通信装置にあっては、通常モードの場合にフレームを連続的に受信し、圧縮モードの場合に圧縮された該フレームを間欠的に受信する符号分割多元接続システムに適用され、前記圧縮モード時に、圧縮されたフレームを間欠的に受信する圧縮／間欠受信手段と、前記圧縮モード期間中の無伝送時間に、他の周波数キャリアにおける、すべての基地局において共通かつ時間継続的に送信される第 1 サーチコードと、前記第 1 サーチコードと同一タイミングで送信かつ複数の数値パターンにより認識可能な第 2 サーチコードとを

検出し、それらのサーチコードを所定の基準で判定するサーチコード検出判定手段と、前記間欠受信時に前記圧縮／間欠受信手段を選択し、前記無伝送時間に前記サーチコード検出判定手段を選択し、双方の動作を制御する制御手段と、を備え、前記制御手段は、前記サーチコード検出判定手段にて検出される第1サーチコードおよび第2サーチコードに基づいて、前記他の周波数キャリアとの同期を確立することにより、異周波数間ハンドオーバーを制御することを特徴とする。

この発明によれば、サーチコード検出判定手段にて検出される第1サーチコードおよび第2サーチコードに基づいて、他の周波数キャリアとの同期を確立するようにしたので、効率的にW-CDMA／W-CDMA異周波数間ハンドオーバーを行うことができる。

つぎの発明にかかるスペクトル拡散通信装置において、前記制御手段は、1フレームの多くとも1／2時間の前期無伝送時間に、少なくとも1つの第1サーチコードを検出するための制御を行い、その後、前記無伝送時間を所定スロット単位にずらす処理を繰り返し、複数フレームを用いてすべての第2サーチコードの数値を検出するための制御を行い、検出される第1サーチコードおよび第2サーチコードの数値パターンに基づいて、前記他の周波数キャリアとの同期を確立することにより、異周波数間ハンドオーバーを制御することを特徴とする。

この発明によれば、1フレームの多くとも1／2時間の無伝送時間に、少なくとも1つの第1サーチコードを検出し、その後、前記無伝送時間を所定スロット単位にずらす処理を繰り返し、複数フレームを用いてすべての第2サーチコードの数値を検出し、検出される第1サーチコードおよび第2サーチコードの数値パターンに基づいて、他の周波数キャリアとの同期を確立するようにしたので、より効率的にW-CDMA／W-CDMA異周波数間ハンドオーバーを行うことができる。

つぎの発明にかかるスペクトル拡散通信装置にあっては、複数フレーム間にわたり無伝送時間を配置可能とすることを特徴とする。

この発明によれば、複数フレーム間にわたり無伝送時間を配置可能としたので

、第2サーチコードを複数回検出可能となり、検出コードの信頼性を向上させることができる。

つぎの発明にかかるスペクトル拡散通信装置において、前記サーチコードの検出時、所定の信頼度を満足するサーチコードが得られない場合は、再度、当該箇所のサーチコードを検出することを特徴とする。

この発明によれば、所定の信頼度を満足するサーチコードが得られない場合に、再度、当該箇所のサーチコードを検出することとしたので、信頼性の高い情報に基づいて同期を確立することができる。

つぎの発明にかかるスペクトル拡散通信装置にあっては、通常モードの場合にフレームを連続的に受信し、圧縮モードの場合に圧縮されたフレームを間欠的に受信する符号分割多元接続システムに適用され、前記圧縮モード時に、圧縮されたフレームを間欠的に受信する圧縮／間欠受信手段と、前記圧縮モード期間中の無伝送時間に、他の通信システムにおける、周波数を合わせるための第1の情報と、同期をとるための第2の情報を検出し、それら第1および第2の情報を所定の基準で判定する情報検出判定手段と、前記間欠受信時に前記圧縮／間欠受信手段を選択し、前記無伝送時間に前記情報検出判定手段を選択し、双方の動作を制御する制御手段と、を備え、前記制御手段は、前記情報検出判定手段にて検出される第1の情報および第2の情報に基づいて、前記他の通信システムとの同期を確立することにより、異周波数間ハンドオーバーを制御することを特徴とする。

この発明によれば、情報検出判定手段にて検出される第1の情報および第2の情報に基づいて、他の通信システムとの同期を確立するようにしたので、効率的に異システム間ハンドオーバーを行うことができる。

つぎの発明にかかるスペクトル拡散通信装置において、前記制御手段は、1フレームの多くとも1/2時間の前期無伝送時間に、前記第1の情報を検出するための制御を行い、その後、前記検出された第1の情報から求められる既知のタイミングに基づいて、前記無伝送時間を設定し、前記第2の情報を検出するための

制御を行い、検出される第1の情報および第2の情報に基づいて、前記他の通信システムとの同期を確立することにより、異周波数間ハンドオーバーを制御することを特徴とする。

この発明によれば、1フレームの多くとも1/2時間の無伝送時間に、第1の情報を検出し、その後、検出された第1の情報から求められる既知のタイミングに基づいて、前記無伝送時間を設定し、第2の情報を検出し、検出される第1の情報および第2の情報に基づいて、他の通信システムとの同期を確立するようにしたので、より効率的に異システム間ハンドオーバーを行うことができる。

つぎの発明にかかるスペクトル拡散通信方法にあっては、通常モードの場合にフレームを連続的に送信し、圧縮モードの場合に圧縮された該フレームを間欠的に送信する符号分割多元接続システムに適用され、圧縮モードの際に、伝送誤りの影響を最小限化するために複数のフレームに跨るビット単位の並べ替えを行う第1工程と、前記第1工程でビット単位の並べ替えが行われたフレームを圧縮してから間欠的に送信する第2工程と、を含んだことを特徴とする。

この発明によれば、圧縮モードの際に、伝送誤りの影響を最小限化するために複数のフレームに跨るビット単位の並べ替えを行い、ビット単位の並べ替えが行われたフレームを圧縮してから間欠的に送信する工程にしたので、圧縮モードでも通常モードと同様に適正な並べ替え時間を確保することができ、これにより、ビット単位の並べ替えによる性能劣化を防止することが可能である。

つぎの発明にかかるスペクトル拡散通信方法にあっては、通常モードの場合にフレームを連続的に送信し、圧縮モードの場合に圧縮された該フレームを間欠的に送信する符号分割多元接続システムに適用され、圧縮モードの際に、送信データ列の単位であるフレームを圧縮してから間欠的に出力する第1工程と、該圧縮された複数のフレームに跨るビット単位の並べ替えを行う第2工程と、を含んだことを特徴とする

この発明によれば、圧縮モードの際に、送信データ列の単位であるフレームを圧縮してから間欠的に出力し、該圧縮された複数のフレームに跨るビット単位

の並べ替えを行う工程にしたので、圧縮モードでも通常モードと同様に適正な並べ替え時間を確保することができ、これにより、ビット単位の並べ替えによる性能劣化を防止することが可能である。

つぎの発明にかかるスペクトル拡散通信方法にあっては、通常モードの場合に
5 フレームを連続的に送信し、圧縮モードの場合に圧縮された該フレームを間欠的に送信する符号分割多元接続システムに適用され、伝送誤りの影響を最小限化するため送信データ列の単位であるフレームに対してビット単位の並べ替えを行う第1工程と、圧縮モードの際に、前記第1工程でビット単位の並べ替えが行われたフレームを圧縮し、前記圧縮されたフレームを前記通常モード時と同じフレ
10 ムタイミングの前後に分けて間欠的に送信する第2工程と、を含んだことを特徴とする。

この発明によれば、圧縮モードの際に、ビット単位の並べ替えが行われたフレームを圧縮して通常モード時と同じフレームタイミングの前後に分けて間欠的に送信する工程にしたので、圧縮モードでも通常モードと同様に適正な並べ替え時間
15 を確保することができ、これにより、ビット単位の並べ替えによる性能劣化を防止することが可能である。

つぎの発明にかかるスペクトル拡散通信方法にあっては、通常モードの場合にフレームを連続的に送信し、圧縮モードの場合に圧縮された該フレームを間欠的に送信する符号分割多元接続システムに適用され、圧縮モードの際に、送信データ列の単位であるフレームを圧縮し、該圧縮されたフレームに対してビット単位の並べ替えを行う第1工程と、該圧縮され並べ替えられたフレームを前記通常モード時と同じフレームタイミングの前後に分けて間欠的に送信する第2工程と、を含んだことを特徴とする。

この発明によれば、圧縮モードの際に、送信データ列の単位であるフレームを
25 圧縮し、該圧縮されたフレームに対してビット単位の並べ替えを行い、該圧縮され並べ替えられたフレームを前記通常モード時と同じフレームタイミングの前後に分けて間欠的に送信する工程にしたので、圧縮モードでも通常モードと同様に

適正な並べ替え時間を確保することができ、これにより、ビット単位の並べ替えによる性能劣化を防止することが可能である。

つぎの発明にかかるスペクトル拡散通信方法にあっては、通常モードの場合にフレームを連続的に送信し、圧縮モードの場合に圧縮された該フレームを間欠的に送信する符号分割多元接続システムに適用され、圧縮モードの際に、送信データ列の単位であるフレームを複数のスロットにする第1工程と、前記第1工程でスロット化されたフレームをN (Nは自然数) スロット単位で間欠的に送信する第2工程と、を含んだことを特徴とする。

この発明によれば、圧縮モードの際に、フレームを複数のスロットにしてそれをNスロット単位で間欠的に送信する工程にしたので、下りリンクで送信される送信電力制御ビットを比較的短時間間隔で受信することができ、これにより、送信電力制御誤差を低く抑えることが可能である。

つぎの発明にかかるスペクトル拡散通信方法にあっては、通常モードの場合にフレームを連続的に送信し、圧縮モードの場合に圧縮された該フレームを間欠的に送信する符号分割多元接続システムに適用され、圧縮モードの際に、伝送誤りの影響を最小限化するために送信データ列の単位であるフレームに対してビット単位の並べ替えを行う第1工程と、前記第1工程でビット単位の並べ替えが行われた複数のフレームを任意のフレームタイミングでマルチコード多重により圧縮してから間欠的に送信する第2工程と、を含んだことを特徴とする。

この発明によれば、圧縮モードの際に、ビット単位の並べ替えが行われた複数のフレームを任意のフレームタイミングでマルチコード多重により圧縮してから間欠的に送信する工程にしたので、圧縮モードでも通常モードと同様の構成で同様の適正な並べ替え時間を確保することができ、これにより、ビット単位の並べ替えによる性能劣化を防止することが可能である。

つぎの発明にかかるスペクトル拡散通信方法にあっては、通常モードの場合にフレームを連続的に送信し、圧縮モードの場合に圧縮された該フレームを間欠的に送信する符号分割多元接続システムに適用され、圧縮モードの際に、複数のフ

レームを、任意のフレームタイミングでマルチコード多重により圧縮してから間欠的に出力する第1工程と、該圧縮されたフレームに対してビット単位の並べ替えを行う第2工程と、を含んだことを特徴とする。

この発明によれば、圧縮モードの際に、複数のフレームを、任意のフレームタイミングでマルチコード多重により圧縮してから間欠的に出力し、該圧縮されたフレームに対してビット単位の並べ替えを行う工程にしたので、圧縮モードでも通常モードと同様の構成で同様の適正な並べ替え時間を確保することができ、これにより、ビット単位の並べ替えによる性能劣化を防止することが可能である。

つぎの発明にかかるスペクトル拡散通信方法にあっては、通常モードの場合にフレームを連続的に送信し、圧縮モードの場合に圧縮された該フレームを間欠的に送信する符号分割多元接続システムに適用され、圧縮モードの際に、送信データ列の単位であるフレームを圧縮する第1工程と、前記第1工程で圧縮されたフレームを前記通常モード時と同じ送信電力を用いて前記通常モード時の伝送速度よりも低い伝送速度で間欠的に送信する第2工程と、を含んだことを特徴とする。

この発明によれば、圧縮モードの際に、圧縮されたフレームを通常モード時と同じ送信電力を用いて通常モード時の伝送速度よりも低い伝送速度で間欠的に送信するようにしたので、周波数ハンドオーバ中、同一周波数の他ユーザへの干渉電力量が低減され、これにより、干渉を抑えた周波数間ハンドオーバを実現することが可能である。

つぎの発明にかかるスペクトル拡散通信方法にあっては、通常モードの場合にフレームを連続的に送信し、圧縮モードの場合に圧縮された該フレームを間欠的に送信する符号分割多元接続システムに適用され、通信相手機から受信電力を表す情報を受信する第1工程と、送信電力を1回当たり制御する送信電力制御単位について前記通常モード時よりも前記圧縮モード時の方が大きくとるように、前記通常モードと圧縮モードにそれぞれ最適の送信電力制御単位を対応付けたテーブルをあらかじめ用意しておき、前記テーブルを参照して、前記第1工程で受信

した受信電力を表す情報に基づき、前記通常モード時、前記圧縮モード時それに応じた送信電力を決定する第2工程と、前記第2工程で決定した送信電力に従って前記通信相手機に対して送信を行う第2工程と、を含んだことを特徴とする。

5 この発明によれば、送信電力を1回当たり制御する送信電力制御単位について通常モード時よりも圧縮モード時の方が大きくとるように、通常モードと圧縮モードにそれぞれ最適の送信電力制御単位を対応付けたテーブルを参照して、通信相手機から受信した受信電力を表す情報に基づき、通常モード時、圧縮モード時それに応じた送信電力を決定し、圧縮モードの際に、通常モード時よりも1回当たりの送信電力が大きくなるように送信を行う工程にしたので、圧縮モードでは、間欠送信により送信電力制御の時間的間隔が広くなつても、送信電力の制御範囲を広げて送信電力に対する追尾性能を保つことができ、これにより、圧縮モード時の送信電力制御誤差を小さくすることが可能である。

つぎの発明にかかるスペクトル拡散通信方法にあっては、通常モードの場合に15 フレームを連続的に送信し、圧縮モードの場合に圧縮された該フレームを間欠的に送信する符号分割多元接続システムに適用され、通信相手機から受信電力を表す情報を受信する第1工程と、送信電力を1回当たり制御する送信電力制御単位について、前記通常モード時よりも複数種の送信電力制御単位をとり、前記複数種の送信電力制御単位の中に前記通常モード時よりも大きい送信電力制御単位を20 含めて、前記通常モードと圧縮モードにそれぞれ最適の送信電力制御単位を対応付けたテーブルをあらかじめ用意しておき、前記テーブルを参照して、前記第1工程で受信した送信電力を表す情報に基づき、前記通常モード時、前記圧縮モード時それに応じて、かつ、前記圧縮モード時には送信電力制御の時間的間隔に応じて送信電力を決定する第2工程と、前記第2工程で決定した送信電力に従って通信相手機に対して送信を行う第3工程と、を含んだことを特徴とする。

この発明によれば、送信電力を1回当たり制御する送信電力制御単位について25 、通常モード時よりも複数種の送信電力制御単位をとり、複数種の送信電力制御

単位の中に通常モード時よりも大きい送信電力制御単位を含めて、通常モードと圧縮モードにそれぞれ最適の送信電力制御単位を対応付けたテーブルを参照して、通信相手機から受信した受信電力を表す情報に基づき、通常モード時、圧縮モード時それぞれに応じて、かつ、圧縮モード時には送信電力制御の時間的間隔に応じて送信電力を決定し、その送信電力に従って送信を行う工程にしたので、圧縮モードでは、間欠送信により送信電力制御の時間的間隔が変動しても、適宜最適の送信電力の制御範囲を採用して送信電力に対する追尾性能を保つことができ、これにより、圧縮モード時の送信電力制御誤差を小さくすることが可能である。

5 つぎの発明にかかるスペクトル拡散通信方法にあっては、通常モードの場合にフレームを連続的に送信し、圧縮モードの場合に圧縮された該フレームを間欠的に送信する符号分割多元接続システムに適用され、圧縮モード伝送を行う複数の伝送チャネルにおいて送信データ列の単位であるフレームを圧縮する第1工程と、前記第1工程でユーザ別に圧縮された複数の圧縮モードフレーム間の任意の組み合わせの中で伝送時間の合計が1フレーム伝送時間内に収まる組み合わせを抽出する第2工程と、前記第2工程で抽出された組み合わせを構成する複数の圧縮モードフレームを伝送するための複数のチャネルに同一の拡散符号を割り当てる第3工程と、前記第3工程で割り当てられた同一の拡散符号を用いて、前記第2工程で抽出された組み合わせを構成する各圧縮モードフレームを1フレーム時間15 内で時間的に重複しないように送信する第4工程と、を含んだことを特徴とする。

10 この発明によれば、圧縮モード伝送を行う複数の伝送チャネルにおいて送信データ列の単位であるフレームを圧縮し、ユーザ別にその圧縮された複数の圧縮モードフレーム間の任意の組み合わせの中で伝送時間の合計が1フレーム伝送時間内に収まる組み合わせを抽出し、その抽出された組み合わせを構成する複数の圧縮モードフレームを伝送するための複数のチャネルに同一の拡散符号を割り当てる第3工程と、前記第3工程で割り当てられた同一の拡散符号を用いて、抽出された組み合わせを構成する複数の圧縮モードフレームを1フレーム時間20 内で時間的に重複しないように送信する第4工程と、を含んだことを特徴とする。

15 この発明によれば、圧縮モード伝送を行う複数の伝送チャネルにおいて送信データ列の単位であるフレームを圧縮し、ユーザ別にその圧縮された複数の圧縮モードフレーム間の任意の組み合わせの中で伝送時間の合計が1フレーム伝送時間内に収まる組み合わせを抽出し、その抽出された組み合わせを構成する複数の圧縮モードフレームを伝送するための複数のチャネルに同一の拡散符号を割り当てる第3工程と、前記第3工程で割り当てられた同一の拡散符号を用いて、抽出された組み合わせを構成する複数の圧縮モードフレームを1フレーム時間25 内で時間的に重複しないように送信する第4工程と、を含んだことを特徴とする。

る各圧縮モードフレームを1フレーム時間内で時間的に重畠しないように送信する工程にしたので、圧縮モードで使用する拡散率の低い拡散符号の数を減らすことができ、これにより、圧縮モード時に拡散符号資源の有効利用を図ることが可能である。

- 5 つぎの発明にかかるスペクトル拡散通信方法にあっては、通常モードの場合にフレームを連続的に受信し、圧縮モードの場合に圧縮された該フレームを間欠的に受信する符号分割多元接続システムに適用され、1フレームの多くとも1/2時間の前期無伝送時間に、少なくとも1つの第1サーチコードを検出する第1サーチコード検出ステップと、その後、前記無伝送時間を所定スロット単位にずらす処理を繰り返し、複数フレームを用いてすべての第2サーチコードの数値を検出する第2サーチコード検出ステップと、を含み、検出される第1サーチコードおよび第2サーチコードの数値パターンに基づいて、前記他の周波数キャリアとの同期を確立することにより、異周波数間ハンドオーバーを行うことを特徴とする。
- 10 15 この発明によれば、1フレームの多くとも1/2時間の無伝送時間に、少なくとも1つの第1サーチコードを検出し、その後、前記無伝送時間を所定スロット単位にずらす処理を繰り返し、複数フレームを用いてすべての第2サーチコードの数値を検出し、検出される第1サーチコードおよび第2サーチコードの数値パターンに基づいて、他の周波数キャリアとの同期を確立するようにしたので、より効率的にW-CDMA/W-CDMA異周波数間ハンドオーバーを行うことができる。
- 20 つぎの発明にかかるスペクトル拡散通信方法にあっては、複数フレーム間にわたり無伝送時間を配置可能とすることを特徴とする。
この発明によれば、複数フレーム間にわたり無伝送時間を配置可能としたので、第2サーチコードを複数回検出可能となり、検出コードの信頼性を向上させることができる。
- 25 つぎの発明にかかるスペクトル拡散通信方法において、前記サーチコードの検

出時、所定の信頼度を満足するサーチコードが得られない場合は、再度、当該箇所のサーチコードを検出することを特徴とする。

この発明によれば、所定の信頼度を満足するサーチコードが得られない場合に、再度、当該箇所のサーチコードを検出することとしたので、信頼性の高い情報 5 に基づいて同期を確立することができる。

つぎの発明にかかるスペクトル拡散通信方法にあっては、通常モードの場合にフレームを連続的に受信し、圧縮モードの場合に圧縮されたフレームを間欠的に受信する符号分割多元接続システムに適用され、1フレームの多くとも1/2時間の前期無伝送時間に、周波数を合わせるための第1の情報を検出する第1情報 10 検出ステップと、その後、前記検出された第1の情報から求められる既知のタイミングに基づいて、前記無伝送時間を設定し、同期をとるための第2の情報を検出する第2情報検出ステップと、を含み、検出される第1の情報および第2の情報に基づいて、前記他の通信システムとの同期を確立することにより、異周波数間ハンドオーバーを行うことを特徴とする。

15 この発明によれば、1フレームの多くとも1/2時間の無伝送時間に、第1の情報を検出し、その後、検出された第1の情報から求められる既知のタイミングに基づいて、前記無伝送時間を設定し、第2の情報を検出し、検出される第1の情報および第2の情報に基づいて、他の通信システムとの同期を確立するようにしたので、より効率的に異システム間ハンドオーバーを行うことができる。

20

図面の簡単な説明

第1図は、本発明の実施の形態1によるCDMAシステムを示すブロック図であり、第2図は、実施の形態1によるインタリーバのメモリ配分を説明する図であり、第3図は、実施の形態1による下りリンクのフレーム伝送を説明する図で 25 あり、第4図は、実施の形態1による通常モード時の送信動作を説明するフローチャートであり、第5図は、実施の形態1による圧縮モード時の送信動作を説明するフローチャートであり、第6図は、実施の形態1による通常モード時の受信

動作を説明するフローチャートであり、第7図は、実施の形態1による圧縮モード時の受信動作を説明するフローチャートであり、第8図は、本発明の実施の形態2によるCDMAシステムの要部を示すブロック図であり、第9図は、実施の形態2による下りリンクのフレーム伝送を説明する図であり、第10図は、実施の形態2による圧縮モード時の送信動作を説明するフローチャートであり、第11図は、実施の形態2による圧縮モード時の受信動作を説明するフローチャートであり、第12図は、実施の形態3による下りリンクのフレーム伝送を説明する図であり、第13図は、実施の形態3による圧縮モード時の送信動作を説明するフローチャートであり、第14図は、実施の形態3による圧縮モード時の受信動作を説明するフローチャートであり、第15図は、本発明の実施の形態4によるCDMAシステムを示すブロック図であり、第16図は、実施の形態4によるフレーム化／拡散器のメモリ配分を説明する図であり、第17図は、実施の形態4による下りリンクのフレーム伝送を説明する図であり、第18図は、実施の形態4による圧縮モード時の送信動作を説明するフローチャートであり、第19図は、実施の形態4による圧縮モード時の受信動作を説明するフローチャートであり、第20図は、本発明の実施の形態5によるCDMAシステムを示すブロック図であり、第21図は、実施の形態5による下りリンクのフレーム伝送を説明する図であり、第22図は、実施の形態5による圧縮モード時の送信動作を説明するフローチャートであり、第23図は、実施の形態5による圧縮モード時の受信動作を説明するフローチャートであり、第24図は、実施の形態6による下りリンクのフレーム伝送を説明する図であり、第25図は、実施の形態6による圧縮モード時の送信動作を説明するフローチャートであり、第26図は、実施の形態6による圧縮モード時の受信動作を説明するフローチャートであり、第27図は、本発明の実施の形態7によるCDMAシステムを示すブロック図であり、第28図は、実施の形態7による送信電力制御シンボルと送信電力制御量との関係を示す図であり、第29図は、実施の形態7による圧縮モード時の送信電力制御動作を説明するフローチャートであり、第30図は、実施の形態8による送信電力制

御シンボルと送信電力制御量との関係を示す図であり、第31図は、実施の形態8による圧縮モード時の送信電力制御動作を説明するフローチャートであり、第32図は、本発明の実施の形態9によるCDMAシステムを示すブロック図であり、第33図は、実施の形態9による下りリンクのフレーム伝送を説明する図であり、第34図は、本発明の実施の形態9による圧縮モード時の送信動作を説明するフローチャートであり、第35図は、実施の形態9による圧縮モード制御動作を説明するフローチャートであり、第36図は、従来における下りリンクのフレーム伝送を説明する図であり、第37図は、止まり木チャネル(BCH)のフレーム構成を示す図であり、第38図は、第2サーチコードを16スロット連続で検出する具体例であり、第39図は、第2サーチコード・スクランブリングコード群番号対応表であり、第40図は、同期確立手順を移動局側で行う場合のフローチャートであり、第41図は、本発明にかかる実施の形態10の受信機の構成を示す図であり、第42図は、本発明にかかる受信機の動作概要を示す図であり、第43図は、W-CDMA/W-CDMA異周波数間ハンドオーバーにおける同期確立手順を移動局側で行う場合のフローチャートであり、第44図は、第2サーチコード取得方法の一例であり、第45図は、第2サーチコード取得方法の一例であり、第46図は、第2サーチコード取得方法の一例であり、第47図は、第2サーチコード取得方法の一例であり、第48図は、GSMのスーパーフレーム構成を示す図であり、第49図は、W-CDMA/GSM間ハンドオーバーにおける同期確立手順を移動局側で行う場合のフローチャートである。

発明を実施するための最良の形態

本発明をより詳細に説明するために、添付の図面に従ってこれを説明する。まず、CDMAシステムの構成について説明する。第1図は本発明の実施の形態1によるCDMAシステムを示すブロック図である。CDMAシステムは、送信機1Aおよび受信機2Aより構成され、基地局、移動局それぞれに設けられる。基地局と各移動局とは、CDMA通信方式により無線通信が行われる。

送信機 1 A は、第 1 図に示したように、制御器 1 1 A、誤り訂正符号化器 1 2、インターバル 1 3、フレーム化／拡散器 1 4 A、無線周波数送信器 1 5などを備えている。制御器 1 1 A は、主に、受信機 2 A とのネゴシエーションを通じてインターバル 1 3、フレーム化／拡散器 1 4 A および無線周波数送信器 1 5 の動作を制御する。この制御器 1 1 A は、受信機 2 A とのネゴシエーションで通常モード（非圧縮モード）、圧縮モードそれぞれに適したインターバル対象をフレーム数で指示する。また、この制御器 1 1 A は、フレーム化／拡散器 1 4 A に対して、圧縮モード時に、拡散率の低減と圧縮モードフレームを送信するための送信タイミングとを指示する。また、この制御器 1 1 A は、無線周波数送信器 1 5 に対して圧縮モードフレームを送信する際に平均送信電力の増加を指示する。

誤り訂正符号化器 1 2 は、送信データ列を誤り訂正符号化して符号化データを得る。インターバル 1 3 は、例えばフェージングにより送信信号の連続するビットが伝送時に失われたりなどした場合に伝送誤りの影響を最小限化できるようにするため、符号化データに対してビット単位で時間的順序の並べ替え（インターバル）を行う。

このインターバル 1 3 は、2 フレーム分のインターバルを行うためのメモリを有しており、制御器 1 1 A からインターバル対象としてフレーム数“1”が指示された場合には通常モードによる 1 フレームのインターバルを行い、一方、フレーム数“2”が指示された場合には圧縮モードによる 2 フレームに跨がるインターバルを行う。

フレーム化／拡散器 1 4 A は、通常モード、圧縮モードそれぞれに応じてユーザ毎の拡散符号を用いて広帯域に拡散し、各モードに応じたフレームを形成する。このフレーム化／拡散器 1 4 A は、制御器 1 1 A から各モードに応じた送信タイミングを指示されると、その送信タイミングでフレームを無線周波数送信器 1 5 へ送出する。

また、このフレーム化／拡散器 1 4 A は、圧縮モードの際に、制御器 1 1 A から拡散率の低減を指示され、その指示に応じて通常モードよりも低い拡散率を用

いて送信信号を得る。無線周波数送信器15は、フレーム化／拡散器14Aで得られた送信信号を無線周波数に変換して送信する。この無線周波数送信器15は、制御器11Aの制御に従って通常モード時に比べて圧縮モード時の平均送信電力を増加して送信信号を出力する。

5 受信機2Aは、第1図に示したように、制御器21A、誤り訂正復号化器22、デインタリーバ23、デフレーム化／逆拡散器24A、無線周波数受信器25などを備えている。制御器21Aは、主に、送信機1Aとのネゴシエーションを通じてデインタリーバ23およびデフレーム化／逆拡散器24Aの動作を制御する。この制御器21Aは、送信機1Aとのネゴシエーションで通常モード、圧縮モードそれぞれに適したデインタリーバ対象をフレーム数で指示する。また、この制御器21Aは、デフレーム化／逆拡散器24Aに対して、圧縮モード時に、拡散率の低減と圧縮モードフレームを受信するための受信タイミングとを指示する。

無線周波数受信器25は、図示せぬアンテナから送られてくる受信信号を復調する。デフレーム化／逆拡散器24Aは、通常モード、圧縮モードそれぞれに応じて当該受信機2Aのユーザに割り当てられた拡散符号を用いて逆拡散し、各モードに応じたフレームを形成する。このデフレーム化／逆拡散器24Aは、制御器21Aから各モードに応じた受信タイミングを指示されると、その受信タイミングで受信信号を無線周波数受信器25から取り込む。また、このデフレーム化／逆拡散器24Aは、圧縮モードの際に、制御器21Aから拡散率の低減を指示され、その指示に応じて通常モードよりも低い拡散率を用いて受信信号を得る。

20 デインタリーバ23は、送信機1Aでのインタリーブとは逆の順序で、符号化データに対してビット単位で時間的順序の並べ替え（デインタリーブ）を行う。このデインタリーバ23は、前述のインタリーバ13と同様に2フレーム分のインタリーブを行うためのメモリを有しており、制御器21Aからデインタリーブ対象としてフレーム数“1”が指示された場合には通常モードによる1フレームのデインタリーブを行い、一方、フレーム数“2”が指示された場合には圧縮モ

ードによる2フレームに跨がるインタリープを行う。誤り訂正復号化器22は、デインタリープされた信号を誤り訂正復号化して復号化データすなわち受信データ列を得る。

つぎに、インタリーバ13およびデインタリーバ23について説明する。第2
5 図は本実施の形態1によるインタリーバのメモリ配分を説明する図であり、同図
(a) は通常モード時の使用面積を表し、同図 (b) は圧縮モード時の使用面積
を表している。第2図には、インタリーバ13に設けられたメモリ131Aが示
されている。なお、デインタリーバ23も、インタリーバ13と同様のメモリサ
イズをもつメモリを備えている。本実施の形態1では、圧縮モードの際に、2フ
10 レームに跨ってインタリープを行うため、2フレーム分のインタリープサイズに
対応して2フレーム分のメモリサイズがインタリーバ13、デインタリーバ23
それぞれに設定される。

15 インタリープでは、通常モードの際に(第2図 (a) 参照)、メモリ131A
のうち、1フレーム(半分)だけが使用され、その1フレーム内でインタリープ
が行われる。これに対して、圧縮モードの際には(第2図 (b) 参照)、メモリ
131Aのうち、2フレーム(全部)すべてが使用され、その2フレーム内でイ
ンタリープが行われる。なお、デインタリーバ23においても、インタリープと
同様に、モードに応じてメモリの使用面積が変更される。

つぎに、圧縮モードを含むフレーム伝送について説明する。第3図は本実施の
20 形態1による下りリンクのフレーム伝送を説明する図である。第3図において、
縦軸は伝送速度/送信電力を表し、横軸は時間が表されている。また、第3図に
おいて、Fはフレームを示す。CDMAシステムでは、通常伝送時に、フレーム
をスロット化して間欠的に送信する期間を設け、その期間中の無伝送時間を利用して
して他の周波数キャリアの強度が測定される。

25 そのためには、スロット化されたフレームを圧縮する必要があるが、第3図に
示したように、圧縮されたフレームを送信する時間は通常伝送時の半分となる。
この場合、通常伝送時と同じようにインタリープを行っていては、インタリープ

時間が半分程度しかとれず、十分なインターリープ効果を得ることが不可能となる。

そこで、不足するインターリープ対象時間を確保するため、送信機 1 A および受信機 2 A では、それぞれ圧縮モードに際しては、インターバル 1-3、インターバル 2-3 それぞれのメモリの使用面積を倍にして 2 フレームに跨ってインターリープを行うようにする。なお、圧縮モード時に必要なインターリープ時間は、1 フレームのサイズと圧縮モードフレームとの比から容易に求めることができる。

つぎに、送信機 1 A による送信動作について説明する。第 4 図は通常モード時の送信動作を説明するフローチャートであり、第 5 図は圧縮モード時の送信動作を説明するフローチャートである。第 4 図および第 5 図の動作は、制御器 1-1 A の制御により実行されるものであり、個々の動作については各部で行われる。

通常モードでは（第 4 図参照）、フレーム数 “1” がインターバル 1-3 に対して指示され（ステップ S101）、インターバル 1-3 では 1 フレームによるインターリープが行われる。そして、時間が 1 フレームタイミングに達すると（ステップ S102）、フレーム化／拡散器 1-4 A に対して送信タイミングが指示される（ステップ S103）。このようにして、通常モード時には、フレームが連続して送信される。

また、圧縮モードでは（第 5 図参照）、複数フレームすなわちフレーム数 “2” がインターバル 1-3 に対して指示され（ステップ S111）、インターバル 1-3 では 2 フレームに跨ってインターリープが行われる。そして、時間が 1 フレームの半分すなわち圧縮モードフレームタイミングに達すると（ステップ S112）、フレーム化／拡散器 1-4 A に対して拡散率の低減と送信タイミングが指示される（ステップ S113）。さらに、無線周波数送信器 1-5 に対して平均送信電力の増加が指示され（ステップ S114）、圧縮モードフレームについては高い送信電力でフレーム伝送が行われる。このようにして、圧縮モード時には、フレームが間欠的（不連続）に送信される。

つぎに、受信機 2 A による受信動作について説明する。第 6 図は通常モード時

の受信動作を説明するフローチャートであり、第7図は圧縮モード時の受信動作を説明するフローチャートである。第6図および第7図の動作は、制御器21Aの制御により実行されるものであり、個々の動作については各部で行われる。通常モードでは（第6図参照）、時間が1フレームタイミングに達すると（ステップS121）、デフレーム化／逆拡散器24Aに対して受信タイミングが指示される（ステップS122）。そして、フレーム数“1”がデインタリーバ23に対して指示され（ステップS123）、デインタリーバ23では1フレームによるデインタリーブが行われる。このようにして、通常モード時には、フレームが連続して受信される。

10 また、圧縮モードでは（第7図参照）、時間が1フレームの半分すなわち圧縮モードフレームタイミングに達すると（ステップS131）、デフレーム化／逆拡散器24Aに対して拡散率の低減と受信タイミングとが指示される（ステップS132）。そして、複数フレームすなわちフレーム数“2”がデインタリーバ23に対して指示され（ステップS133）、デインタリーバ23では2フレームに跨ってデインタリーブが行われる。このようにして、圧縮モード時には、フレームが間欠的（不連続）に受信される。

以上説明したように、本実施の形態1によれば、圧縮モードの際に、伝送誤りの影響を最小限化するために複数のフレームに跨がるビット単位のインタリーブを制御するようにしたので、圧縮モードでも通常モードと同様に適正なインタリーブ対象時間を確保することができる。これにより、ビット単位のインタリーブによる性能劣化を防止することが可能である。

また、圧縮モード時にインタリーブ対象とするフレーム数に応じたサイズのメモリを用いるようにしたので、圧縮モードの際に伝送誤りの影響を最小限化できる程度のフレーム数でビット単位のインタリーブを行うことが可能である。

25 さて、前述した実施の形態1では、圧縮モード時のインタリーブおよびデインタリーブのためにメモリを増強してインタリーブサイズに応じた適切なインタリーブ対象時間を確保するようにしたが、本発明は、これに限定されず、以下に説

明する実施の形態2のように、メモリの増強なしに、圧縮モードフレームの送信方法を変えることで適切なインタリーブ対象時間を確保するようにしてもよい。

なお、本実施の形態2は全体構成を前述した実施の形態1と同様とするため、以下の説明では、構成および動作について相違する部分についてのみ説明する。また、構成上の符号については、同一構成については同様の符号を付す。

ここでは、主要な構成についてのみ説明する。第8図は本発明の実施の形態2によるCDMAシステムの要部を示すブロック図である。本実施の形態2のCDMAシステムにおいて、前述した実施の形態1との相違部分は、送信機のインタリーバ13がもつメモリ131Bのサイズが1フレーム分という点である。また、図示せぬが、受信機のデインタリーバ23がもつメモリのサイズもインタリーバ13に合わせて1フレーム分となる。

つぎに、圧縮モードを含むフレーム伝送について説明する。第9図は本実施の形態2による下りリンクのフレーム伝送を説明する図である。第9図において、縦軸は伝送速度／送信電力を表し、横軸は時間が表されている。CDMAシステムでは、通常伝送時に、フレームをスロット化して間欠的に送信する期間を設け、その期間中の無伝送時間を利用して他の周波数キャリアの強度が測定される。そのためには、スロット化されたフレームを圧縮する必要があるが、通常伝送時と同じようにインタリーブを行っていては、インタリーブ時間が十分にとれず、十分なインタリーブ効果を得ることが不可能となる。

そこで、圧縮フレームの送信時間を分割して一方をフレーム枠の先頭に、他方を同じフレーム枠の末尾に割り当て、所要のインタリーブ対象時間を確保する。受信機では、この作業が逆となる。なお、圧縮モード時に必要なインタリーブ時間は、前述した実施の形態1と同様に、1フレームのサイズと圧縮モードフレームとの比から容易に求めることができる。

つぎに、動作について説明する。ここでは、圧縮モードについてのみ説明する。第10図は圧縮モード時の送信動作を説明するフローチャートであり、第11図は圧縮モード時の受信動作を説明するフローチャートである。送信機による圧

縮モードでは（第10図参照）、1フレームでのインターリーブがインターリーバ13に対して指示され（ステップS201）、インターリーバ13では1フレームでインターリーブが行われる。

そして、時間が1フレームタイミングの前後いずれか一方のタイミングに達する5と（ステップS202）、フレーム化／拡散器14Aに対して送信タイミングが指示される（ステップS203）。さらに、無線周波数送信器15に対して平均送信電力の増加が指示され（ステップS204）、圧縮モードフレームについては高い送信電力でフレーム伝送が行われる。このようにして、圧縮モード時には、フレームが間欠的（不連続）に送信される。

10 一方、受信機による圧縮モードでは（第11図参照）、時間が1フレームタイミングの前後いずれか一方のタイミングに達すると（ステップS211）、フレーム化／逆拡散器24Aに対して受信タイミングが指示される（ステップS212）。そして、1フレーム分の信号を受信した後、1フレームによるデインターリーブがデインターリーバ23に対して指示され（ステップS213）、デインターリーバ23では1フレームでデインターリーブが行われる。このようにして、圧縮15モード時には、フレームが間欠的（不連続）に受信される。

以上説明したように、本実施の形態2によれば、圧縮モードの際に、ビット単位のインターリーブが行われたフレームを圧縮して通常モード時と同じフレームタイミングの前後に分けて配置し、その配置に従って間欠送信を行うようにしたの20で、簡易なインターリーブ構成により圧縮モードでも通常モードと同様に適正なインターリーブ対象時間を確保することができる。これにより、ビット単位のインターリーブによる性能劣化を防止することが可能である。

また、本実施の形態2でも、第2図に示したメモリサイズを用意して、圧縮モードの際に、複数のフレームに跨がるビット単位のインターリーブを制御するよう25にしてもよい。この場合にも、前述した実施の形態1と同様に、圧縮モードでも通常モードと同様に適正なインターリーブ対象時間を確保することができ、これにより、ビット単位のインターリーブによる伝送誤りをより低減することが可能であ

る。

さて、前述した実施の形態1では、圧縮モード時のインターリープおよびディンタリープのためにメモリを増強してインターリープサイズに応じた適切なインターリープ対象時間を確保するようにしたが、本発明は、これに限定されず、以下に説明する実施の形態3のように、メモリの増強なしに、前述した実施の形態2とは異なる圧縮モードフレームの送信方法で適切なインターリープ対象時間を確保するようにしてもよい。なお、本実施の形態3は全体構成を前述した実施の形態2と同様とするため、以下の説明では、動作について相違する部分についてのみ説明する。

10 まず、圧縮モードを含むフレーム伝送について説明する。第12図は本実施の形態3による下りリンクのフレーム伝送を説明する図である。第12図において、縦軸は伝送速度／送信電力を表し、横軸は時間が表されている。CDMAシステムでは、通常伝送時に、フレームをスロット化して間欠的に送信する期間を設け、その期間中の無伝送時間を利用して他の周波数キャリアの強度が測定される。そのためには、スロット化されたフレームを圧縮する必要があるが、通常伝送時と同じようにインターリープを行っていては、インターリープ時間が十分にとれず、十分なインターリープ効果を得ることが不可能となる。

そこで、圧縮フレームの送信時間を複数スロット毎に分割し、無伝送時間（測定用アイドル時間）を送信電力制御に影響を与えない程度に抑え、所要のインターリープ対象時間を確保する。受信機では、この作業が逆となる。なお、圧縮モード時に必要なインターリープ時間は、前述した実施の形態1と同様に、1フレームのサイズと圧縮モードフレームとの比から容易に求めることができる。

また、圧縮モード時の送信単位となるスロット数N（Nは自然数）は、他の周波数キャリア強度の観測時間と送信電力制御誤差との関係に応じて決定される。25 例えば、N=1の場合には1スロット毎、N=2の場合には2スロット毎、N=4の場合には4スロット毎となる。ここで、N=1, 2, 4は一例であり、これ以外のスロット数もとりうることを述べておく。

つぎに、動作について説明する。ここでは、圧縮モードについてのみ説明する。第13図は圧縮モード時の送信動作を説明するフローチャートであり、第14図は圧縮モード時の受信動作を説明するフローチャートである。送信機による圧縮モードでは（第13図参照）、1フレームでのインターリーブがインターバル3 5 3に対して指示され（ステップS301）、インターバル3では1フレームでインターリーブが行われる。

そして、時間が圧縮モード時の送信単位となるNスロットタイミングに達すると（ステップS302）、フレーム化／拡散器14Aに対して送信タイミングが指示される（ステップS303）。さらに、無線周波数送信器15に対して平均送信電力の増加が指示され（ステップS304）、圧縮モードフレームについては高い送信電力でフレーム伝送が行われる。このようにして、圧縮モード時には、フレームが間欠的（不連続）に送信される。

一方、受信機による圧縮モードでは（第14図参照）、時間がNスロットタイミングに達すると（ステップS311）、デフレーム化／逆拡散器24Aに対して受信タイミングが指示される（ステップS312）。そして、1フレーム分の信号を受信した後、1フレームによるデインターリーブがインターバル2 3に対して指示され（ステップS313）、インターバル2 3では1フレームでデインターリーブが行われる。このようにして、圧縮モード時には、フレームが間欠的（不連続）に受信される。

以上説明したように、本実施の形態3によれば、圧縮モードの際に、圧縮されたフレームをスロット化してそれをNスロット単位で間欠的に送信するようにしたので、下りリンクで送信される送信電力制御ビットを比較的短時間間隔で受信することができる。このように、Nスロット毎のオン／オフ制御を行うことで、送信電力制御誤差を低く抑えることが可能である。

特に、Nスロット単位を他の周波数キャリア強度の観測時間と送信電力制御誤差との関係に応じて決定するようにしたので、他の周波数キャリア強度を確実に観測できる時間を確保することが可能であり、かつ、送信電力制御誤差を低く抑

えることが可能である。

また、本実施の形態3でも、第2図に示したメモリサイズを用意して、圧縮モードの際に、複数のフレームに跨がるビット単位のインターパーを制御するようにもよい。この場合にも、前述した実施の形態1と同様に、圧縮モードでも通常モードと同様に適正なインターパー対象時間を確保することができ、これにより、ビット単位のインターパーによる伝送誤りをより低減することが可能である。

さて、前述した実施の形態1～3では、通常モードと圧縮モードのフレームタイミングを変更するようにしていたが、本発明は、これに限定されず、以下に説明する実施の形態4のように、圧縮モードでも通常モードと同じフレームタイミングで間欠送信するようにしてもよい。

まず、CDMAシステムの構成について説明する。第15図は本発明の実施の形態4によるCDMAシステムを示すブロック図である。CDMAシステムは、送信機1Bおよび受信機2Bより構成され、基地局、移動局それぞれに設けられる。基地局と各移動局とは、CDMA通信方式により無線通信が行われる。

送信機1Bは、第15図に示したように、制御器11B、誤り訂正符号化器12、インターパー13、フレーム化／拡散器14B、無線周波数送信器15などを備えている。制御器11Bは、主に、受信機2Bとのネゴシエーションを通じてインターパー13、フレーム化／拡散器14Bおよび無線周波数送信器15の動作を制御する。この制御器11Bは、フレーム化／拡散器14Bに対して、圧縮モード時に、マルチコード多重対象の複数フレームに対するマルチコード伝送と圧縮モードフレームを送信するための送信タイミングとを指示する。

なお、誤り訂正符号化器12、インターパー13および無線周波数送信器15は、前述した実施の形態1と同様のため、説明を省略する。ただし、インターパー13については、1フレーム分のインターパーを行うためのメモリを有しているものとする。

フレーム化／拡散器14Bは、通常モード、圧縮モードそれぞれに応じてユー

ザ毎の拡散符号を用いて広帯域に拡散し、各モードに応じたフレームを形成する。このフレーム化／拡散器 14B は、制御器 11B から各モードに応じた送信タイミングを指示されると、その送信タイミングでフレームを無線周波数送信器 15 へ送出する。また、このフレーム化／拡散器 14B は、圧縮モードの際に、制御器 11B からマルチコード伝送を指示されると、その指示に応じてインターパーク後の 2 フレーム分のマルチコード多重を行う。

このフレーム化／拡散器 14B は、2 フレーム分のマルチコード多重化を行うため、1 フレーム分のメモリを有している。すなわち、インターパーク 13 とフレーム化／拡散器 14B とにそれぞれ 1 フレーム分のメモリが設けられ、合計 2 フレーム分のメモリサイズにより 2 フレーム分のマルチコード多重化を実現することができる。

受信機 2B は、第 15 図に示したように、制御器 21B、誤り訂正復号化器 22、デインターパーク 23、デフレーム化／逆拡散器 24B、無線周波数受信器 25などを備えている。制御器 21B は、主に、送信機 1B とのネゴシエーションを通じてデインターパーク 23 およびデフレーム化／逆拡散器 24B の動作を制御する。この制御器 21B は、デフレーム化／逆拡散器 24B に対して、圧縮モード時に、マルチコード伝送と圧縮モードフレームを受信するための受信タイミングとを指示する。

なお、誤り訂正復号化器 22、デインターパーク 23 および無線周波数受信器 25 は、前述した実施の形態 1 と同様のため、説明を省略する。ただし、デインターパーク 23 については、1 フレーム分のインターパークを行うためのメモリを有しているものとする。

デフレーム化／逆拡散器 24B は、前述したフレーム化／逆拡散器 14B と同様にデフレーム化のために 1 フレーム分のメモリを備える。このデフレーム化／逆拡散器 24B は、制御器 21B から各モードに応じた受信タイミングを指示されると、その受信タイミングで受信信号を無線周波数受信器 25 から取り込む。また、このデフレーム化／逆拡散器 24B は、圧縮モードの際に、制御器 21B

からマルチコード伝送を指示されると、その指示に応じて逆拡散後のデータをフレーム単位に分離して、順次フレームをデインタリーバ23へ出力する。

つぎに、フレーム化／拡散器14Bおよびデフレーム化／逆拡散器24Bの主要な構成について説明する。第16図は本実施の形態4によるフレーム化／拡散器14Bのメモリ配分を説明する図であり、同図(a)は通常モード時の使用面積を表し、同図(b)は圧縮モード時の使用面積を表している。第16図には、フレーム化／拡散器14Bに設けられたメモリ141Aが示されている。なお、デフレーム化／逆拡散器24Bも、フレーム化／拡散器14Bと同様のメモリサイズをもつメモリを備えている。

10 本実施の形態4では、圧縮モードの際に、2フレームに跨ってマルチコード多重を行うため、2フレーム分のマルチコード多重化サイズに対応して1フレーム分のメモリサイズがフレーム化／拡散器14Bおよびデフレーム化／逆拡散器24Bそれぞれに設定される。実際には、インタリーバ13、デインタリーバ23の各1フレーム分のメモリにより2フレーム分のフレーム化、デフレーム化を実現することができる。

15 通常モードの際には(第16図(a)参照)、マルチコード多重が不用のため、メモリ141Aは使用されず、インタリーバ13でインタリープされたデータに基づいてフレーム化などが行われる。これに対して、圧縮モードの際には(第16図(b)参照)、マルチコード多重化のため、2フレーム分のメモリサイズが必要となり、インタリーバ13のメモリとともにフレーム化／拡散器14Bのメモリ141Aが使用される。なお、デフレーム化／逆拡散器24Bにおいても、同様に、モードに応じてメモリの使用可否が変更される。

つぎに、圧縮モードを含むフレーム伝送について説明する。第17図は本実施の形態4による下りリンクのフレーム伝送を説明する図である。第17図において、縦軸は伝送速度／送信電力を表し、横軸は時間が表されている。また、第17図において、Fはフレームを示す。CDMAシステムでは、通常伝送時に、フレームをスロット化して間欠的に送信する期間を設け、その期間中の無伝送時間

を利用して他の周波数キャリアの強度が測定される。

そのためには、スロット化されたフレームを圧縮する必要があるが、従来方式では、圧縮されたフレームを送信する時間は通常伝送時の半分となる。この場合、通常伝送時と同じようにインターリープを行っていては、インターリープ対象時間が半分程度しかとれず、十分なインターリープ効果を得ることが不可能となる。

そこで、圧縮モードでも通常モードと同じインターリープ対象時間を確保するため、送信機1Bでは、圧縮モード時に、インターリープを通常モードと同じサイズで行い、フレームタイミングで複数のフレームについてマルチコード多重する。例えば、第17図の例では、通常伝送（通常モード）時に、フレーム#1、#2の順でインターリープ後のフレーム伝送が行われ、その後、スロット化伝送（圧縮モード）時になると、個別にインターリープされたフレーム#3および#4をまとめてマルチコード多重化した圧縮フレームが伝送される。

つぎに、動作について説明する。通常モードによる送受信は従来方式と同様のため、説明を省略する。まず、送信機1Bによる送信動作について説明する。第18図は圧縮モード時の送信動作を説明するフローチャートである。第18図の動作は、制御器11Bの制御により実行されるものであり、個々の動作については各部で行われる。圧縮モードでは、1フレームによるインターリープがインターリーバ13に対して指示され（ステップS401）、インターリーバ13では1フレームでインターリープが行われる。

そして、時間がマルチコード伝送のために任意に与えられたフレームタイミングに達すると（ステップS402）、フレーム化／拡散器14Bに対してマルチコード伝送と送信タイミングとが指示される（ステップS403）。これにより、フレーム化／拡散器14Bでは、2フレームによるマルチコード多重化が行われる。このようにして、圧縮モード時には、フレームが間欠的（不連続）に送信される。

つぎに、受信機2Bによる受信動作について説明する。第19図は圧縮モード時の受信動作を説明するフローチャートである。第19図の動作は、制御器21

Bの制御により実行されるものであり、個々の動作については各部で行われる。圧縮モードでは、時間が前述のマルチコード伝送のためのフレームタイミングに達すると（ステップS411）、デフレーム化／逆拡散器24Bに対してマルチコード多重化された受信データのフレーム分離と受信タイミングとが指示される
5 (ステップS412)。

そして、分離された各フレームによるデインターパ23に対して指示され（ステップS413）、デインターパ23では1フレームでデインターパが行われる。このようにして、圧縮モード時には、フレームが間欠的（不連続）に受信される。

10 以上説明したように、本実施の形態4によれば、圧縮モードの際に、伝送誤りの影響を最小限化するためにビット単位のインタリーブが行われた複数のフレームを任意のフレームタイミングで符号分割多重して圧縮してから間欠的に送信するようにしたので、圧縮モードでも通常モードと同様の構成で同様の適正なインタリーブ対象時間を確保することができる。このように、圧縮モードフレーム毎
15 のオン／オフ制御を行うことで、ビット単位のインタリーブによる性能劣化を防止することが可能である。

また、圧縮モード時にマルチコード多重の対象とするフレーム数に応じたサイズのメモリを用いるようにしたので、圧縮モードの際に欠落なく確実にマルチコード多重を実現すること可能である。

20 また、本実施の形態4でも、前述した実施の形態1のように、圧縮モードの際に、複数のフレームに跨がるビット単位のインタリーブを制御するようにしてもよい。この場合には、インターパおよびデインターパのメモリを増強して圧縮モードにより通常モードよりも長いインタリーブ対象時間を確保することができる。これにより、ビット単位のインタリーブによる伝送誤りをより低減することが可能である。特に、マルチコード伝送したフレームを他のフレームを交えてインタリーブを行えば、マルチコード伝送した複数のフレームが同じ箇所で誤っている状態を分散することができ、誤り訂正符号化による訂正能力を向上するこ
25

とが可能である。

さて、前述した実施の形態1～4では、圧縮モードにおいて情報の欠落なくフレーム伝送するために送信電力を上げるようにしていたが、本発明は、これに限定されず、以下に説明する実施の形態5のように、送信電力量による他ユーザチャネルへの干渉を考慮して送信電力量を決定するようにしてもよい。

まず、CDMAシステムの構成について説明する。第20図は本発明の実施の形態5によるCDMAシステムを示すブロック図である。CDMAシステムは、送信機1Cおよび受信機2Cより構成され、基地局、移動局それぞれに設けられる。基地局と各移動局とは、CDMA通信方式により無線通信が行われる。

送信機1Cは、第20図に示したように、制御器11C、誤り訂正符号化器12、インターバル13、フレーム化／拡散器14C、無線周波数送信器15などを備えている。制御器11Cは、主に、受信機2Cとのネゴシエーションを通じてインターバル13、フレーム化／拡散器14Cおよび無線周波数送信器15の動作を制御する。この制御器11Cは、フレーム化／拡散器14Cに対して、圧縮モード時に、情報速度の低下と圧縮モードフレームを送信するための送信タイミングとを指示する。また、この制御器11Cは、無線周波数送信器15に対して圧縮モードでも送信電力を上げる指示を発しない点で前述の実施の形態1～4とは相違する。

なお、誤り訂正符号化器12、インターバル13および無線周波数送信器15は、前述した実施の形態1と同様のため、説明を省略する。ただし、インターバル13については、1フレーム分のインターブルを行つたためのメモリを有しているものとする。

フレーム化／拡散器14Cは、通常モード、圧縮モードそれぞれに応じてユーザ毎の拡散符号を用いて広帯域に拡散し、各モードに応じたフレームを形成する。このフレーム化／拡散器14Cは、制御器11Cから各モードに応じた送信タイミングを指示されると、その送信タイミングでフレームを無線周波数送信器15へ送出する。また、このフレーム化／拡散器14Cは、圧縮モードの際に、制

御器 1 1 C から情報速度の低下を指示されると、その指示に応じて不十分なインタリーブ後のフレームを圧縮して圧縮モードフレームを形成する。

受信機 2 C は、第 20 図に示したように、制御器 2 1 C、誤り訂正復号化器 2 2、デインタリーバ 2 3、デフレーム化／逆拡散器 2 4 C、無線周波数受信器 2 5などを備えている。制御器 2 1 C は、主に、送信機 1 C とのネゴシエーションを通じてデインタリーバ 2 3 およびデフレーム化／逆拡散器 2 4 C の動作を制御する。この制御器 2 1 C は、デフレーム化／逆拡散器 2 4 C に対して、圧縮モード時に、情報速度の低下と圧縮モードフレームを受信するための受信タイミングとを指示する。

10 なお、誤り訂正復号化器 2 2、デインタリーバ 2 3 および無線周波数受信器 2 5 は、前述した実施の形態 1 と同様のため、説明を省略する。ただし、デインタリーバ 2 3 については、1 フレーム分のインタリーブを行うためのメモリを有しているものとする。

15 デフレーム化／逆拡散器 2 4 C は、制御器 2 1 C から各モードに応じた受信タイミングを指示されると、その受信タイミングで受信信号を無線周波数受信器 2 5 から取り込む。また、このデフレーム化／逆拡散器 2 4 C は、圧縮モードの際に、制御器 2 1 C から情報速度の低下を指示されると、その指示に応じて情報速度を落してデフレーム化および逆拡散を行い、順次フレームをデインタリーバ 2 3 へ出力する。

20 つぎに、圧縮モードを含むフレーム伝送について説明する。第 2-1 図は本実施の形態 5 による下りリンクのフレーム伝送を説明する図である。第 2-1 図において、縦軸は伝送速度／送信電力を表し、横軸は時間が表されている。CDMA システムでは、通常伝送時に、フレームをスロット化して間欠的に送信する期間を設け、その期間中の無伝送時間を利用して他の周波数キャリアの強度が測定される。そのためには、スロット化されたフレームを圧縮する必要があるが、従来方式では、圧縮されたフレームを送信するときの送信電力は増加される。この場合、他のユーザチャネルへの干渉電力量が増え、伝送劣化を伴うことになる。

そこで、第21図のように、圧縮モードでも通常モードと同じ送信電力を確保し、その分、情報速度を落とすことで、インタリーブされた送信フレームを複数の圧縮モードフレームに渡って伝送すれば、干渉を抑えた周波数間ハンドオーバを実現することができる。

5 つぎに、動作について説明する。通常モードによる送受信は従来方式と同様のため、説明を省略する。まず、送信機1Cによる送信動作について説明する。第22図は圧縮モード時の送信動作を説明するフローチャートである。第22図の動作は、制御器11Cの制御により実行されるものであり、個々の動作については各部で行われる。圧縮モードでは、1フレームによるインタリーブがインタリーバ13に対して指示され（ステップS501）、インタリーバ13では1フレームでインタリーブが行われる。

そして、時間が圧縮モードフレームタイミングに達すると（ステップS502）、フレーム化／拡散器14Cに対して情報速度の低下と送信タイミングとが指示される（ステップS503）。これにより、圧縮モードタイミングで情報速度を落とした伝送が行われる。このようにして、圧縮モード時には、フレームが間欠的（不連続）に送信される。

つぎに、受信機2Cによる受信動作について説明する。第23図は圧縮モード時の受信動作を説明するフローチャートである。第23図の動作は、制御器21Cの制御により実行されるものであり、個々の動作については各部で行われる。

20 圧縮モードでは、時間が圧縮モードフレームタイミングに達すると（ステップS511）、デフレーム化／逆拡散器24Cに対して情報速度の低下と受信タイミングとが指示される（ステップS512）。

そして、1フレームによるデインタリーブがデインタリーバ23に対して指示され（ステップS513）、デインタリーバ23では1フレームでデインタリーブが行われる。このようにして、圧縮モード時には、フレームが間欠的（不連続）に受信される。

以上説明したように、本実施の形態5によれば、圧縮モードの際に、通常モード

ド時と同じ送信電力を用いて通常モード時の伝送速度よりも低い伝送速度で圧縮されたフレームを間欠的に送信するようにしたので、周波数ハンドオーバ中、同一周波数の他ユーザへの干渉電力量が低減される。これにより、干渉を抑えた周波数間ハンドオーバを実現することが可能である。

5 また、本実施の形態5でも、前述した実施の形態2のように、圧縮モードの際に、圧縮されたフレームを通常モード時と同じフレームタイミングの前後に分けて配置し、その配置に従って間欠送信を行うようにしてもよく、これによれば、簡易なインターブ構成により圧縮モードでも通常モードと同様に適正なインターブ対象時間を確保することができる。その結果、ビット単位のインターブによる性能劣化を防止することが可能である。

10 また、本実施の形態5でも、前述した実施の形態3のように、圧縮モードの際に、圧縮されたフレームをスロット化してそれをNスロット単位で間欠的に送信するようにしてもよく、これによれば、下りリンクで送信される送信電力制御ビットを比較的短時間間隔で受信することができる。その結果、送信電力制御誤差を低く抑えることが可能である。

15 さて、前述した実施の形態5では、1フレームについてインターブを行うようにしていたが、本発明は、これに限定されず、以下に説明する実施の形態6のように、複数フレームに跨ってインターブを行ってインターブ時間の短縮を防止するようにしてもよい。なお、本実施の形態6は、前述した実施の形態1の如くインターバのメモリサイズを増強する点を除けば前述した実施の形態5と全体構成を同様としており、以下に、動作上の相違についてのみ説明する。

20 そこで、圧縮モードを含むフレーム伝送について説明する。第24図は本実施の形態6による下りリンクのフレーム伝送を説明する図である。第24図において、縦軸は伝送速度／送信電力を表し、横軸は時間が表されている。前述した実施の形態5との相違は、第24図に示したように、インターブを複数のフレームすなわち圧縮モードフレームが1／2フレームであれば2フレームに跨って行う点にある。これにより、インターブ時間の短縮化による復調劣化を抑えるこ

とができる。

つぎに、動作について説明する。通常モードによる送受信は従来方式と同様のため、説明を省略する。まず、本実施の形態6の送信機による送信動作について説明する。第25図は圧縮モード時の送信動作を説明するフローチャートである。

5 第25図の動作は、制御器11Cの制御により実行されるものであり、個々の動作については各部で行われる。圧縮モードでは、2フレームに跨ってのインターリーブがインターリーバ13に対して指示され（ステップS601）、インターリーバ13では2フレームでインターリーブが行われる。

10 そして、時間が圧縮モードフレームタイミングに達すると（ステップS602）、フレーム化／拡散器14Cに対して情報速度の低下と送信タイミングとが指示される（ステップS603）。これにより、圧縮モードタイミングで情報速度を落とした伝送が行われる。このようにして、圧縮モード時には、フレームが間欠的（不連続）に送信される。

15 つぎに、本実施の形態6の受信機による受信動作について説明する。第26図は圧縮モード時の受信動作を説明するフローチャートである。第26図の動作は、制御器21Cの制御により実行されるものであり、個々の動作については各部で行われる。圧縮モードでは、時間が圧縮モードフレームタイミングに達すると（ステップS611）、デフレーム化／逆拡散器24Cに対して情報速度の低下と受信タイミングとが指示される（ステップS612）。

20 そして、2フレームに跨ってのデインターリーブがデインターリーバ23に対して指示され（ステップS613）、デインターリーバ23では2フレームに跨ってデインターリーブが行われる。このようにして、圧縮モード時には、フレームが間欠的（不連続）に受信される。

25 以上説明したように、本実施の形態6によれば、前述した実施の形態5において、圧縮モードの際に、複数のフレームに跨がるビット単位の並べ替えを制御するようにしたので、圧縮モードでも通常モードと同様に適正な並べ替え時間を確保することができる。これにより、ビット単位の並べ替えによる伝送誤りをより

低減することが可能である。

また、本実施の形態 6 でも、前述した実施の形態 2 のように、圧縮モードの際に、圧縮されたフレームを通常モード時と同じフレームタイミングの前後に分けて配置し、その配置に従って間欠送信を行うようにしてもよく、これによれば、
5 簡易なインターバル構成により圧縮モードでも通常モードと同様に適正なインターバル対象時間を確保することができる。その結果、ビット単位のインターバルによる性能劣化を防止することが可能である。

また、本実施の形態 6 でも、前述した実施の形態 3 のように、圧縮モードの際に、圧縮されたフレームをスロット化してそれを N スロット単位で間欠的に
10 送信するようにしてもよく、これによれば、下りリンクで送信される送信電力制御ビットを比較的短時間間隔で受信することができる。その結果、送信電力制御誤差を低く抑えることが可能である。

さて、前述した実施の形態 1 ～ 6 では、圧縮モード時の伝送劣化の防止機能について説明していたが、本発明は、これに限定されず、以下に説明する実施の形態 7 のように、送信電力制御について送信電力制御量にバリエーションをもたせるようにしてもよい。

まず、CDMA システムの構成について説明する。第 2.7 図は本発明の実施の形態 7 による CDMA システムを示すブロック図である。CDMA システムは、
20 送信機 1 D および受信機 2 D により構成され、基地局、移動局それぞれに設けられる。基地局と各移動局とは、CDMA 通信方式により無線通信が行われる。

送信機 1 D は、第 2.7 図に示したように、制御器 1 1 D、誤り訂正符号化器 1 2、インターバル 1 3、フレーム化／拡散器 1 4 D、無線周波数送信器 1 5などを備えている。制御器 1 1 D は、主に、受信機 2 D とのネゴシエーションを通じてインターバル 1 3、フレーム化／拡散器 1 4 D および無線周波数送信器 1 5 の
25 動作を制御する。この制御器 1 1 D は、フレーム化／拡散器 1 4 D に対して、圧縮モード時に送信タイミングなどの圧縮フレーム情報を供給する。また、この制御器 1 1 D は、受信機 2 D から上りリンクで受け取る受信電力情報および TPC

ビット情報に基づいて無線周波数送信器15に対して送信電力の増減を指示する。

なお、誤り訂正符号化器12、インタリーバ13および無線周波数送信器15は、前述した実施の形態1と同様のため、説明を省略する。ただし、インタリーバ13については、1フレーム分のインタリーブを行うためのメモリを有しているものとする。また、無線周波数送信器15は、制御器11Dの送信電力増減指示に応じて送信電力を増減して送信信号を出力する。

フレーム化／拡散器14Dは、通常モード、圧縮モードそれぞれに応じてユーザ毎の拡散符号を用いて広帯域に拡散し、各モードに応じたフレームを形成したり、制御器11Dから各モードに応じた送信タイミングを指示されると、その送信タイミングでフレームを無線周波数送信器15へ送出するなどの動作を受け持っている。

受信機2Dは、第27図に示したように、制御器21D、誤り訂正復号化器22、デインタリーバ23、デフレーム化／逆拡散器24D、無線周波数受信器25などを備えている。制御器21Dは、主に、送信機1Dとのネゴシエーションを通じてデインタリーバ23およびデフレーム化／逆拡散器24Dの動作を制御する。この制御器21Dは、デフレーム化／逆拡散器24Dに対して、圧縮モード時に圧縮モードフレームを受信するための受信タイミングなどの圧縮フレーム情報を供給する。

なお、誤り訂正復号化器22、デインタリーバ23および無線周波数受信器25は、前述した実施の形態1と同様のため、説明を省略する。ただし、デインタリーバ23については、1フレーム分のインタリーブを行うためのメモリを有しているものとする。また、無線周波数受信器25は、受信信号を受信した際に、その受信電力を示す情報（受信電力情報）を制御器21Dへ通知する。

デフレーム化／逆拡散器24Dは、制御器21Dから各モードに応じた受信タイミングを指示されると、その受信タイミングで受信信号を無線周波数受信器25から取り込む。また、このデフレーム化／逆拡散器24Dは、圧縮モードの際

に、制御器 21C から圧縮フレーム情報を受け取ってデフレーム化および逆拡散を行い、順次フレームをデインタリーバ 23 へ出力する。また、このデフレーム化／逆拡散器 24D は、受信信号から TPC ビットを検波して制御器 21D へ通知する。

5 つぎに、TPC ビットと送信電力制御量との関係について説明する。第 28 図は実施の形態 7 による送信電力制御シンボルと送信電力制御量との関係を示す図である。第 28 図に示したテーブルは、送信機 1D の制御器 11D、受信機 2D の制御器 21D 共通で所有している。送信電力制御シンボルである TPC ビットは、1 ビットで構成されるため、その状態は 1 (オン) と 0 (オフ) との 2 つである。まず、通常モードでは、1 (オン) 状態のときに送信電力制御量として +1.0 dB (デシベル) が与えられ、0 (オフ) 状態のときに送信電力制御量として -1.0 dB が与えられる。すなわち、通常モードでの送信電力制御単位は 1 dB となる。

一方、圧縮モードでは、1 (オン) 状態のときに送信電力制御量として +3.0 dB (デシベル) が与えられ、0 (オフ) 状態のときに送信電力制御量として -3.0 dB が与えられる。すなわち、圧縮モードでの送信電力制御単位は 3 dB となる。このように、圧縮モードが通常モードよりも絶対値の大きい送信電力制御単位を使用する理由は、圧縮モードにおけるアイドル時間 (無伝送時間) により送信電力制御の追従性能が低下するためである。

20 つぎに、動作について説明する。本実施の形態 7 では、送信電力制御機能に他の実施の形態との相違があることから、送信電力制御についてのみ説明する。第 29 図は実施の形態 7 による圧縮モード時の送信電力制御動作を説明するフローチャートである。ここで説明する送信機 1D と受信機 2D 間の送信電力制御は、上りリンクに対する送信電力制御である。

25 送信機 1D には受信機 2D から TPC ビットおよび受信機 2D 側での受信電力情報が送信されてくる。送信機 1D において TPC ビットおよび受信電力情報が受信されると (ステップ S701)、これら受信情報に基づいて送信電力増減情

報が決定される（ステップS702）。そして、無線周波数送信器15に対してその決定された送信電力での送信が制御される（ステップS703）。

具体的には、例えば、TPCビットが1の場合には、送信電力を増加する指示のため、前述した第28図のテーブルから+3dBの送信電力制御が決定される。したがって、無線周波数送信器15には、現送信電力を3dB増加して送信を行うように指示が与えられる。一方、TPCビットが0の場合には、送信電力を減少する指示のため、前述した第28図のテーブルから-3dBの送信電力制御が決定される。したがって、無線周波数送信器15には、現送信電力を3dB減少して送信を行うように指示が与えられる。

10 以上説明したように、本実施の形態7によれば、圧縮モードの際に、通常モード時よりも1回当たりの送信電力制御単位が大きくなるように送信電力を制御するようにしたので、圧縮モードでは、間欠送信により送信電力制御の時間的間隔が広くなってしまっても、送信電力の制御範囲を広げて送信電力に対する追尾性能を保つことができる。これにより、圧縮モード時の送信電力制御誤差を小さくすること 15 が可能である。

また、本実施の形態7でも、前述した実施の形態3のように、圧縮モードの際に、圧縮されたフレームをスロット化してそれをNスロット単位で間欠的に送信するようにしてもよく、これによれば、下リンクで送信される送信電力制御ビットを比較的短時間間隔で受信することができる。その結果、送信電力制御 20 誤差を低く抑えることが可能である。

さて、前述した実施の形態7では、TPCビットの状態を増加と減少の2種類に限定していたが、本発明は、これに限定されず、以下に説明する実施の形態8のように、送信電力制御についてモード毎に送信電力制御量にバリエーションをもたせるようにしてもよい。なお、本実施の形態8は、全体構成を前述した実施 25 の形態7と同様するため、図示およびその説明を省略し、相違する動作についてのみ説明する。以下の説明では、第27図で用いた符号を用いて説明する。

まず、TPCビットと送信電力制御量との関係について説明する。第30図は

実施の形態 8 による送信電力制御シンボルと送信電力制御量との関係を示す図である。第 30 図に示したテーブルは、送信機 1 D の制御器 1 1 D、受信機 2 D の制御器 2 1 D 共通で所有している。

本実施の形態 8 では、送信電力制御シンボルである TPC ビットは、2 ビットで構成される。このため、その状態は一例として 4 種類 (1 1 B (B は 2 進を表す)、1 0 B、0 1 B、0 0 B) に分けられる。送信電力の増加を表す TPC ビットの状態は、1 1 B および 1 0 B の 2 種類であり、送信電力の減少を表す TPC ビットの状態は、0 1 B および 0 0 B の 2 種類である。

通常モードの場合には、前述した実施の形態 7 と同様に、オンとオフの 2 種類だけとなる。ただし、TPC ビットが 2 ビットを使用するため、オンは 1 1 B、オフは 0 0 B となる。TPC ビットは、1 1 B のときに送信電力制御量を +1 dB とし、0 0 B のときに送信電力制御量を -1 dB としている。圧縮モードの場合にも、前述した実施の形態 7 と同様に、TPC ビットが 1 1 B のときに通常モードがとりうる送信電力制御量に対して 3 倍の +3 dB とし、TPC ビットが 0 0 B のときに通常モードがとりうる送信電力制御量に対して 3 倍の -3 dB としている。本実施の形態 8 では、圧縮モードについてとりうる送信電力制御量に 4 種類のバリエーションが与えられており、TPC ビットが 1 0 B のときに送信電力制御量を +1 dB とし、0 1 B のときに送信電力制御量を -1 dB としている。

まず、通常モードでは、TPC ビットが 1 1 B 状態のときに送信電力制御量として +1.0 dB (デシベル) が与えられ、0 0 B 状態のときに送信電力制御量として -1.0 dB が与えられる。すなわち、通常モードでの送信電力制御単位は 1 dB となる。なお、通常モードでは、1 0 B 状態や 0 1 B 状態については規定がなく、現状の送信電力が保持されるものとする。

一方、圧縮モードでは、TPC ビットが 1 1 B 状態のときに送信電力制御量として +3.0 dB (デシベル) が与えられ、0 0 B 状態のときに送信電力制御量として -3.0 dB が与えられる。すなわち、TPC ビットが 1 1 B や 0 0 B の

場合には圧縮モードでの送信電力制御単位は3dBとなる。

また、圧縮モードでは、TPCビットが10B状態のときに送信電力制御量として+1.0dB(デシベル)が与えられ、01B状態のときに送信電力制御量として-1.0dBが与えられる。すなわち、TPCビットが10Bや01Bの場合には圧縮モードでの送信電力制御単位は1dBとなる。

このように、圧縮モードについて送信電力制御単位にバリエーションをもたせた理由は、圧縮モードにおけるアイドル時間(無伝送時間)の変化に適宜対応できるように微妙な送信電力制御の追従性能を向上させるためである。

つぎに、動作について説明する。本実施の形態8では、送信電力制御機能に他の実施の形態との相違があることから、送信電力制御についてのみ説明する。第31図は実施の形態8による圧縮モード時の送信電力制御動作を説明するフローチャートである。ここで説明する送信機1Dと受信機2D間の送信電力制御は、上りリンクに対する送信電力制御である。

送信機1Dには受信機2DからTPCビットおよび受信機2D側での受信電力情報が送信されてくる。送信機1DにおいてTPCビットおよび受信電力情報が受信されると(ステップS801)、TPCビットのとりうる値が判定される(ステップS802)。そして、第30図のテーブルが参照され、ステップS802の判定結果に応じて所要の送信電力増減情報が決定される(ステップS803)。そして、無線周波数送信器15に対してその決定された送信電力での送信が制御される(ステップS804)。

具体的には、例えば、TPCビットが11Bの場合には、送信電力を増加する指示のため、前述した第30図のテーブルから+3dBの送信電力制御が決定される。したがって、無線周波数送信器15には、現送信電力を3dB増加して送信を行うように指示が与えられる。一方、TPCビットが00Bの場合には、送信電力を減少する指示のため、前述した第30図のテーブルから-3dBの送信電力制御が決定される。したがって、無線周波数送信器15には、現送信電力を3dB減少して送信を行うように指示が与えられる。

また、TPCビットが10Bの場合には、送信電力を増加する指示のため、前述した第30図のテーブルから+1dBの送信電力制御が決定される。したがって、無線周波数送信器15には、現送信電力を1dB増加して送信を行うように指示が与えられる。一方、TPCビットが01Bの場合には、送信電力を減少する指示のため、前述した第30図のテーブルから-1dBの送信電力制御が決定される。したがって、無線周波数送信器15には、現送信電力を1dB減少して送信を行うように指示が与えられる。

以上説明したように、本実施の形態8によれば、通常モード時、圧縮モード時それに応じて、かつ、圧縮モード時には送信電力制御の時間的間隔に応じて送信電力制御単位に従って送信電力を制御するようにしたので、圧縮モードでは、間欠送信により送信電力制御の時間的間隔が変動して聞くようになっても、適宜最適の送信電力の制御範囲を採用して送信電力に対する追尾性能を保つことができる。これにより、圧縮モード時の送信電力制御誤差を小さくすることが可能である。

また、前述した実施の形態7よりもTPCビットの数が増え、前述した実施の形態7よりも送信電力は大きくなるが、そもそも圧縮モード時の送信電力が大きいことからその電力にTPCビットの伝送にかかる送信電力が吸収される。このため、その伝送誤り率はほとんど制御性能に影響しないというメリットがある。

また、本実施の形態8でも、前述した実施の形態3のように、圧縮モードの際に、圧縮されたフレームをスロット化してそれをNスロット単位で間欠的に送信するようにしてもよく、これによれば、下リンクで送信される送信電力制御ビットを比較的短時間間隔で受信することができる。その結果、送信電力制御誤差を低く抑えることが可能である。

さて、前述した実施の形態1～8では、圧縮モードにおける伝送フォーマットの構成をインターリープ性能および送信電力制御精度を維持するために構成していたが、本発明は、これに限定されず、以下に説明する実施の形態9のように、使用者の拡散符号数を減らすことを考慮して伝送フォーマットを決定してもよい。

まず、本実施の形態9のCDMAシステムを適用した基地局の構成について説明する。なお、移動局の構成については、ここでは省略する。第32図は本発明の実施の形態9による基地局の一構成例を示すブロック図である。この基地局は、第32図に示したように、送信機群100、加算器110、無線周波数送信機120、上記送信機群100に接続され、圧縮モード時の送信制御を行う圧縮モード制御器200などにより構成される。ここで、この基地局と図示せぬ各移動局間では、CDMA通信方式により無線通信が行われる。

送信機群100は、サービス可能なユーザ数に対応してユーザ別に送信データを生成するための複数の送信機#1～#M (Mは自然数)より構成される。各送信機#1～#Mは、いずれも同様の構成を有しており、送信機#1を例に挙げて説明する。送信機#1は、第32図に示したように、制御器11E、誤り訂正符号化器12、インタリーバ13、フレーム化／拡散器14E、送信電力制御アンプ16などを備えている。

制御器11Eは、主に、圧縮モード制御器200とのネゴシエーションを通じてインタリーバ13、フレーム化／拡散器14Eおよび送信電力制御アンプ16の動作を制御する。この制御器11Eは、フレーム化／拡散器14Eに対して、圧縮モード時に、圧縮モードフレームを送信するための送信タイミングと、圧縮モードフレームを送信するために使用する通常より拡散率の低い拡散符号とを指示する。

なお、誤り訂正符号化器12、インタリーバ13は、前述した実施の形態1と同様のため、説明を省略する。ただし、インタリーバ13については、1フレーム分のインタリーブを行うためのメモリを有するものとする。

フレーム化／拡散器14Eは、通常モード、圧縮モードそれぞれに応じて拡散率の異なる拡散符号を用いて広帯域に拡散し、各モードに応じたフレームを形成する。このフレーム化／拡散器14Eは、制御器11Eから各モードに応じた送信タイミングを指示されると、その送信タイミングでフレームを送信電力制御アンプ16へ送出する。また、このフレーム化／拡散器14Eは、圧縮モードの際

に、制御器 11E から拡散率の低減を指示され、その指示に応じて通常モードよりも低い拡散率を用いて送信信号を得る。

送信電力制御アンプ 16 は、フレーム化／拡散器 14E で得られた送信信号を、制御器 11E の制御に従って通常モード時に比べて圧縮モード時の平均送信電力 5 を増幅して出力する。なお、送信機 #1～#Mにおいて、圧縮モード送信の採否は独立に運用され、また、圧縮モード時の圧縮の割合も個々の送信機 #1～#Mにおいて独立に設定されるため、この送信電力制御アンプ 16 は個々の送信機 #1～#M に独立して設けられる。

加算器 110 は、送信機群 100 を構成する各送信機 #1～#M から出力される送信信号を加算して後段の無線周波数送信機 120 へ出力する。無線周波数送信機 120 は、加算器 110 で得られた信号出力を無線周波数に変換して送信する。なお、この無線周波数送信機 120 は各基地局に 1 台ずつ設けられるものとする。

圧縮モード制御器 200 は、第 3-2 図に示したように、圧縮モード管理器 201、フレーム組み合わせ制御器 202、拡散符号割り当て制御器 203、送信タイミング制御器 204などを備えている。圧縮モード管理器 201 は、送信機群 100 を構成する各送信機の圧縮モードの管理と、圧縮モードに関する制御データの入出力を行う。

フレーム組み合わせ制御器 202 は、圧縮モード伝送を行っている送信機における、圧縮モードフレームの送信時間情報を圧縮モード管理器 201 より受け取り、その送信時間情報に従って複数の圧縮モードフレームのうちで合計伝送時間が 1 フレーム時間以内となる組み合わせを検索する。

拡散符号割り当て制御器 203 は、圧縮モード伝送を行っている送信機に対して圧縮モードフレームの拡散に使用される拡散符号の割り当てを行う。送信タイミング制御器 204 は、圧縮モード時に、圧縮モードフレームを送信するタイミングを制御する。

つぎに、圧縮モードフレームを含むフレーム伝送について説明する。第 3-3 図

は本実施の形態9による下りリンクのフレーム伝送を説明する図である。第33図において、縦軸は伝送速度／送信電力を表し、横軸は時間を表している。CDMAシステムでは、通常伝送時に、フレームをスロット化して間欠的に送信する時間を設け、その期間中の無伝送時間（アイドル時間）を利用して他の周波数キャリアの強度が測定される。

そのためには、スロット化されたフレームを圧縮する必要があるが、従来方式では、圧縮されたフレームを送信するときの拡散率は下げられる。この場合、より数の少ない拡散率の低い拡散符号を圧縮モード伝送を行っているユーザ毎に割り当てる必要があるため、貴重な拡散符号資源を消費することになる。

そこで、第33図のように、例えば第32図の基地局と移動局M1, M2との圧縮モード伝送時、複数のユーザが生成している圧縮モードフレームの中から、伝送合計時間が1フレーム時間に満たない組を作り、それらに同一の拡散率の低い拡散符号を割り当て、1フレーム時間内で重ならないタイミングによる送受信を行えば、複数の移動局で1つの拡散符号を共有することができる。すなわち、移動局M1, M2に対する下りリンクでは、通常モード（通常伝送）時、移動局M1, M2にはそれぞれ異なる拡散符号A, Bが固定で割り当てられている。

これに対して、圧縮モード（スロット化伝送）時には、移動局M1, M2それぞれに同一の拡散符号Cが割り当てられ、移動局M1, M2には、お互いに同一拡散符号Cを用いた伝送時間が重ならないように、相手のアイドル時間T2, T1のときに圧縮モードフレームが伝送できるように圧縮モードフレームの送信タイミングが制御される。

つぎに、動作について説明する。まず、各送信機#1～#Mにおいて圧縮モード時に制御器14Eによる動作について説明する。第34図は本発明の実施の形態9による圧縮モード時の送信動作を説明するフローチャートである。第34図の動作は、制御器11Eの制御により実行されるものであり、個々の動作については各部で行われる。圧縮モードでは、1フレームによるインターバルがインターバル13に対して指示され（ステップS901）、インターバル13では1フ

レームでインタリープが行われる。そして、圧縮モードフレームに関する情報が圧縮モード制御器200へ出力される（ステップS902）。

そして、圧縮モード制御器200との間でネゴシエーションが行われ、圧縮モード制御器200の指示する拡散率（拡散符号）および圧縮モードフレームの送信タイミングをフレーム化／拡散器14Aに対して与える（ステップS903）。さらに、送信電力制御アンプ16に対して平均送信電力の増加が指示され（ステップS904）、圧縮モードフレームについては高い送信電力でフレーム伝送が行われる。このようにして、圧縮モード時には、フレームが間欠的（不連続）に送信される。

10 つづいて、圧縮モード制御器200による圧縮モード時の制御動作について説明する。第35図は本実施の形態9による圧縮モード制御動作を説明するフローチャートである。第35図の動作は、圧縮モード管理器201により制御され、個々の動作については圧縮モード制御器200内の各部で行われる。第35図では、各送信機#1～#Mとの通信を通じて圧縮モードに関する情報が収集される

15 。

そこで、まず各チャネルが圧縮モードかどうかの調査が行われる（ステップS911）。そして、圧縮モード中のチャネルが複数存在していることが確認された場合には（ステップS912）、各圧縮モード中のチャネルにおける圧縮モードフレームの伝送時間が調査される（ステップS913）。一方、ステップS920において、圧縮モード中のチャネルが複数存在していないければ、処理は再度ステップS911に戻る。

ステップS913において伝送時間の調査が行われると、各圧縮モード中のチャネルから抽出された圧縮モードフレームの伝送時間について、任意の組み合わせで伝送時間が合算される。そして、各組み合わせの合計時間のうちで、1フレーム時間内に収まる組み合わせが存在するか判断される（ステップS914）。

その結果、1フレーム時間内に収まる組み合わせが存在した場合には、その組み合わせでの圧縮モードフレーム伝送用に、その組み合わせに入っている圧縮モ

ードフレームの各チャネル（送信機）に対して、同一の拡散符号と相互に異なる送信タイミングとが割り当てられる（ステップS915）。一方、1フレーム時間内に収まる組み合わせが存在しなかった場合には、同一拡散符号による複数チャネルの送信が不可能となるため、処理は再びステップS911に戻る。

5 以上説明したように、本実施の形態9によれば、圧縮モード制御器200において、送信機群100でユーザ別に圧縮された複数の圧縮モードフレーム間の任意の組み合わせの中で伝送時間の合計が1フレームに満たない組み合わせを抽出し、その抽出された組み合わせを伝送する複数のチャネルに同一の拡散符号を割り当て、送信機群100に対して、同一の拡散符号を用いて1フレーム時間内で時間的に重複しないように、上記抽出された組み合わせを構成する各圧縮モードフレームの送信タイミングを制御する。これにより、圧縮モードフレームが複数存在する場合、圧縮モードで使用する拡散率の低い拡散符号の数を減らすことができる。その結果、圧縮モード時に拡散符号資源の有効利用を図ることが可能である。

10 15 また、本実施の形態9でも、前述した実施の形態2のように、圧縮モードの際に、圧縮されたフレームを通常モードと同じフレームタイミングの前後に分けて配置し、その配置タイミングを複数のユーザ間で重ならないようにずらして間欠送信を行うようにしてもよく、これによれば、簡易なインターブ構成により圧縮モードでも通常モードと同様に適正なインターブ対象時間を確保することができる。その結果、ビット単位のインターブによる性能劣化を防止することが可能である。

20 25 また、本実施の形態9でも、前述した実施の形態3のように、圧縮モードの際に、圧縮されたフレームをスロット化してそれをNスロット単位で間欠的に送信してもよく、これによれば、下りリンクで送信される送信電力制御ビットを比較的短時間間隔で受信することができる。その結果、送信電力制御誤差を低く抑えることが可能である。

さて、以上の説明では、上述した実施の形態1～9の特徴部分の組み合わせ例

を一部示しただけであり、その他の組み合わせも実現可能であることは言うまでもない。

以上、本発明を実施の形態1～9により説明したが、この発明の主旨の範囲内で種々の変形が可能であり、これらをこの発明の範囲から排除するものではない
5 。

さて、前述した実施の形態1～9では、フレームをスロット化して間欠的に送信する期間を設け、その期間中の無伝送時間、すなわち、アイドル時間を利用して他の周波数キャリアの電力強度を測定する、ということを記述したが、実際の異周波数間ハンドオーバーにおける、移動局の基地局への同期確立方法については記述していない。そこで、本発明では、異周波数間ハンドオーバーの実現を可能とする通信装置およびその同期確立手順について説明する。
10

まず、異周波数間ハンドオーバーについて記述する前提として、基地局および移動局間で送受信される情報の構成について説明する。

第37図は、止まり木チャネル（BCH）のフレーム構成を示す。W-CDMAシステムにおいて、止まり木チャネルの1フレームは、第37図（a）のように、16スロットで構成され、例えば、図中の#1から#16がそれに対応する。また、1スロットは、第37図（b）に示すとおり、10シンボル（拡散符号の1周期を示す）で構成されている。その構成は、図中“P”で記述される4シンボルが位相情報を検波するために必要なバイロットシンボルであり、図中“D 1～D 5”で記述される5シンボルが止まり木チャネルの情報成分であり、図中“FSC（第1サーチコードを示す）”と“SSC（第2サーチコードを示す）”で記述される1シンボルがサーチコードである。なお、第1サーチコードと第2サーチコードは、同タイミングで送信されている。
15
20

また、W-CDMAシステムでは、拡散符号によりスペクトル拡散が行われており、その拡散符号は、チャネルにより固有のスペックティングコード（ショートコード）と、各基地局に固有のスクランブリングコード（ロングコード）との2つの要素から構成されている（第37図（c）（d）参照）。なお、バイロット

トシンボルPと情報成分D1～D5には、同じスプレッディングコードが使用され、サーチコードには、それぞれ別のスプレッディングコード（図中COMMON、C+Walsh）が使用される。また、サーチコードだけは、スクラシブリングコードにより拡散されない。

5 つぎに、上記前提（止まり木チャネルフレーム構成）をふまえて、W-CDMAシステムにおける基地局と移動局の通常の同期確立手順について説明する。

W-CDMAシステムでは、セル間は基本的に非同期、すなわち、フレームタイミング等は、一般的に一致しない。そこで、W-CDMAシステムにおいては、例えば、3段初期捕捉法にて移動局と基地局との同期を可能としている。

10 まず、第1段階としては、すべての基地局において共通で、かつ時間継続的に送信されている前記第1サーチコード（FSC：First Search Code）を検出する。これにより、スロット同期を確立することができる。

つぎに、第2段階では、第1サーチコードと同一タイミングで送信され、かつ複数ある第2サーチコード（SSC：Second Search Code）を16スロット連続で検出し、それを送信順に判定する。これにより、フレーム同期を確立することができ、さらに、スランプリングコード群番号を特定することができる。具体的にいうと、例えば、第38図に示すように、各第2サーチコードを16スロット連続で検出する。そして、このようにして検出された第2サーチコードより、#1から#16の1周期からフレーム同期をとることができ、さらに、例えば、第39図に示すような対応表に基づいて、スランプリングコード群番号を特定できる。なお、横軸のSlot#はスロット番号を示し、縦軸のGroupはスランプリングコード群番号を示す。また、第2サーチコードは、17種類のコード（1～17）であり、16スロットの組み合わせから一意にスランプリングコード群番号、すなわち、移動局がどのスランプリングコードを用いている基地局に属しているか、を認識することができる。また、この対応表に記載された第2サーチコードの数値は、本発明を説明するための具体的な一例であり、ある数値のパターンを認識するという意味においては、これ以外の数値でもよい

最後に、第3段階では、前記スランプリング群番号中に含まれる複数のスランプリングコードのうち、どのコードが使用されているかを特定し、対応する基地局の下り回線の同期確立を完了する。

5 第40図は、上記同期確立手順を実際に移動局側で行う場合のフローチャートを記述したものである。以下、第37図に基づいて移動局の動作を説明する。

まず、移動局では、前記第1段階に対応する処理として、第1サーチコードの検出を行う（ステップS921）。この検出については、第1サーチコードが検出されるまで連続的に行う（ステップS922）。

10 第1サーチコードが検出されると（ステップS922, YES）、移動局では、スロット同期がとれ、さらに続けて、前記第2段階である16個の第2サーチコードの検出処理を行う（ステップS923）。ここで、移動局にて、電波状態等により検出できない第2サーチコードがあった場合には（ステップS924, NO）、未検出の箇所数をカウントし（ステップS925）、予め設定しておいた所定数よりも多いか、少ないかを判定し（ステップS926）、例えば、多い場合には、第2サーチコードの再検出を行い（ステップS923）、一方、少ない場合には、その部分のみの検出を行う（ステップS927, ステップS928）。

20 このようにして、すべての第2サーチコードが検出されると（ステップS924, YES、ステップS928, YES）、移動局内部では、先に説明したように、フレーム同期が確立され、スランプリングコード群番号が特定される。

最後に、移動局では、前記第3段階として、対応する基地局で使用するスランプリングコードを特定し（ステップS931、ステップS932, YES）、初期同期の確立を完了する。これにより、通信が可能となる。なお、特定したスランプリングコードの相関値計算において（ステップS933）、すべてが所定の基準値を下回る場合には（ステップS934, YES）、第2サーチコードの再検出を実施し（ステップS923）、それ以外は（ステップS934, NO）

、ステップS931の処理が完了するまで、スクランプリングコードの再特定を行う。

一方、先に説明したように（従来の技術で説明したハンドオーバーが必要となる場合）、異周波数間でハンドオーバーを行う場合は、基地局からの命令または5 移動局による判断で、他のキャリアの電力測定を行い、実際に周波数ハンドオーバーができそうなキャリアがあれば、所定の手順でハンドオーバーを行う。その際、第1サーチコードについては、前記実施の形態1～9に示すアイドル時間内で必ず、すなわち、少なくとも1回は検出可能である。しかしながら、第2サーチコードについては、1フレーム、すなわち16スロットすべてをサーチする必要があるため、このままでは検出できない。従って、同様に、スクランプリングコード群番号も検出することもできない。

そこで、本実施の形態では、前記多くとも1フレームの1/2のアイドル時間を、少しづつずらすことにより、すべての第2サーチコードを検出可能とする通信装置を実現することを目的とする。

15 第41図は、本発明にかかる実施の形態1の受信機の構成を示す。なお、この構成は、移動局に備えられる構成とする。

第41図において、受信機2Eは、制御器21E、誤り訂正復号化器22、デインタリーバ23、デフレーム化/逆拡散器24E、無線周波数受信器25、タイミング逆拡散器51、検出判定器52、スイッチ53を備えている。なお、先20 に説明した実施の形態と同一の構成については、同一の符号を付して説明を省略する。

25 制御器21Eは、主に、図示はしていない送信機とのネゴシエーションを通じてデインタリーバ23、デフレーム化/逆拡散器24E、およびスイッチ53の動作を制御する。この制御器21Eは、送信機とのネゴシエーションで通常モード、圧縮モードそれぞれに適したデインタリーバ対象をフレーム数で指示する。

また、この制御器21Eは、圧縮モード時に、スイッチ53、デフレーム化/逆拡散器2E、およびタイミング/逆拡散器51に対して、拡散率の低減と圧縮モ

ードフレームを受信するための受信タイミングとを指示する。すなわち、アイドル時間のときだけ、スイッチ 53 とタイミング／逆拡散器 51 が接続されるよう に制御される。

無線周波数受信器 25 は、図示せぬアンテナから送られてくる受信信号を復調する。デフレーム化／逆拡散器 24E は、通常モード、圧縮モードそれぞれに応じて当該受信機 2E のユーザに割り当てられた拡散符号を用いて逆拡散し、各モードに応じたフレームを形成する。このデフレーム化／逆拡散器 24E は、制御器 21E から各モードに応じた受信タイミングを指示されると、その受信タイミングで受信信号を無線周波数受信器 25 から取り込む。また、このデフレーム化／逆拡散器 24E は、圧縮モードの際に、制御器 21E から拡散率の低減を指示され、その指示に応じて通常モードよりも低い拡散率を用いて受信信号を得る。デインタリーバ 23 は、送信機でのインタリーブとは逆の順序で、符号化データに対してビット単位で時間的順序の並べ替え（デインタリーブ）を行う。誤り訂正復号化器 22 は、デインタリーブされた信号を誤り訂正復号化して復号化データすなわち受信データ列を得る。

また、タイミング／逆拡散器 51 は、前記アイドル時間中に、他のキャリアの第 1 サーチコードおよび第 2 サーチコードを検出する。検出判定器 52 は、前記検出された第 1 サーチコードおよび第 2 サーチコードに基づいて後述する判定処理を行う。

上記のように構成される受信機 2E では、第 42 図に示すように、通常、通信中のキャリア（周波数： f_1 ）における圧縮されたフレームを受信し、アイドル時間中に、他のキャリア（周波数： f_2 ）のサーチコードを受信する。

つぎに、上記、受信機 2E におけるハンドオーバーの際の動作について説明する。第 43 図は、W-CDMA/W-CDMA 異周波数間ハンドオーバーにおける同期確立手順を移動局側で行う場合のフローチャートである。なお、以降説明するハンドオーバーについては、前記検出判定器 52 の判定に基づいて、制御器 21E が制御するものとする。

まず、例えば、基地局からの命令または移動局の判断により、ハンドオーバーを行う場合、移動局では、基地局から異周波数キャリアのセル情報を取得する（ステップS 941）。

つぎに、移動局では、取得した情報に基づいて、前記第1段階に対応する処理
5 として、前記圧縮モードのアイドル時間に、その第1サーチコードおよび異周波
数キャリアの検出を行う（ステップS 942）。この検出については、基本的に
、第1サーチコードが検出されるまで連続的に行う（ステップS 943）が、受
信機の設定に応じて（ステップS 944）、セル情報または第1サーチコードを
再検出する処理に戻る。なお、アイドル時間中は、スイッチ5.3が制御器21E
10 の制御によりタイミング／逆拡散器5.1に接続される。

第1サーチコードおよび異周波数キャリアが検出されると（ステップS 943
、YES）、移動局では、スロット同期がとれ、さらに続けて、前記第2段階で
ある16個の第2サーチコードの検出処理を行う（ステップS 945）。第2サ
ーチコードの検出は、例えば、第44図に示すように、制御21Eが1スロット
15 每にアイドル時間をずらすように制御し、1フレームに1つの第2サーチコード
を検出する。すなわち、16フレームですべての第2サーチコードを検出する。

また、第2サーチコードの検出方法については、これに限らず、例えば、第4
5図に示すように、1フレームで2つの第2サーチコードを検出することとして
もよい。この場合は、第44図とは異なり、8フレームですべての第2サーチコ
ードを検出可能である。また、複数フレーム（図示では、2フレームを対象とし
ている）を連続して制御する場合は、例えば、第46図、および第47図に示す
ように、アイドル時間を設定することで、すべての第2サーチコードを検出でき
る。なお、アイドル時間の設定については先に説明したように、最大が1フレ
ームの1/2時間であればよく、上記以外でも多数のバリエーションが考えられる
20 。従って、アイドル時間の長さにより、検出するフレームの回数も変化する。ま
た、すべての第2サーチコードを数回検出することによって、検出の信頼度を向
上させることとしてもよい。

ただし、アイドル時間を長く設定すると、それよりも短いときと比較して、検出時間は多くかかるが、本来送信していた情報データの品質が劣化するか、またはその品質を維持するための送信電力増大による干渉電力の増加をまねいてしまい、一方、アイドル時間を短くすると、それよりも長いときと比較して、情報データの品質は劣化しないが、検出時間が多くかかってしまう。そこで、受信器側では、例えば、シンセサイザの性能（シンセサイザの切換時間等）および電波状態等を考慮して、最適なアイドル時間を設定する必要がある。また、第45図～第47図の各フレームにおけるスロットの重なり部分についても、シンセサイザの性能（シンセサイザの切換時間等）に応じて任意に設定する必要がある。

ステップS945の処理において、移動局が電波状態等により検出できない第2サーチコードがあった場合には（ステップS924, NO）、未検出の箇所数をカウントし（ステップS925）、予め設定しておいた所定数よりも多いか、少ないかを判定し（ステップS926）、例えば、多い場合には、第2サーチコードの再検出を行い、一方、少ない場合には、その部分のみの検出を行う。

このようにして、すべての第2サーチコードが検出されると（ステップS924, YES、ステップS928, YES）、移動局内部では、他のキャリアとのフレーム同期が確立され、対応する基地局のスクランブリングコード群番号が特定される。

最後に、移動局では、前記第3段階として、対応する基地局で使用するスクランブリングコードを特定し（ステップS931、ステップS932, YES）、ハンドオーバーにおける初期同期の確立を完了する。これにより、通信が可能となる。なお、特定したスクランブリングコードの相関値計算において（ステップS933）、すべてが所定の基準値を下回る場合には（ステップS934, YES）、第2サーチコードの再検出を実施し、それ以外は（ステップS934, NO）、ステップS931の処理が完了するまで、スクランブリングコードの再特定を行う。

続いて、他の通信システムであるGSM（Global System for Mobile communication）

続いて、他の通信システムであるGSM (Global System for Mobile comm

unications) とのハンドオーバーの動作について図面に従って説明する。なお、このハンドオーバーについても、第41図に示す受信器2Eにて行う。従って、この場合、タイミング/逆拡散器51は、第1サーチコードおよび第2サーチコードの代わりに、後述するFCCHおよびSCHを検出する。

5 第48図は、GSMのスーパーフレーム構成を示す図である。なお、第48図(a)はGSMの制御チャネル、すなわち、周波数を合わせるためのFCCH(Frequency Correction CH)、同期をとるためのSCH(Synchronisation CH)、それ以外の制御情報を示すものであり、第48図(b)は、GSMのTCH(Traffic CH)を示すものである。また、第49図は、W-CDMA/GSM間ハンドオーバーにおける同期確立手順を移動局側で行う場合のフローチャートである。

まず、W-CDMAの移動局では、第1段階として、GSMの周波数キャリアがどこにあるかを探す必要があるため、キャリアが見つかるまで、繰り返し粗く電力測定を行う(ステップS951、ステップS952)。

15 つぎに、電力測定を完了した移動局では、第2段階として、その測定結果に基づいて、FCCHを捕捉して測定したキャリア周波数を微調整して、GSMのキャリアを特定する(ステップS953)。なお、GSMでは、51フレームで1スーパーフレームを構成し、その中に5回FCCHが含まれている。従って、W-CDMAの移動局では、この5回で周波数を合わせることとなる(ステップS954、ステップS955)。また、FCCHは、第48図(a)に示されるFCCH/SCHのスーパーフレーム同期と、W-CDMAシステムにおけるスーパーフレーム同期との固定的な時間差を利用することにより、アイドル時間をずらすことなく検出可能である。ただし、FCCHの検出については、先に説明したW-CDMA/W-CDMA間のハンドオーバーと同様に、アイドル時間を少しずつずらすこととしてもよい。

最後に、GSMのキャリア特定後、移動局では、第3段階として、FCCHのとなりのフレームであるSCHを捕捉して、ビットタイミングを合わせる(ステ

ップS956、ステップS957、ステップS958)。例えば、FCCHの検出が完了していれば、SCHの位置は、既知(隣のフレーム)であるため容易に検出可能である。従って、FCCHの検出では、スーパーフレームをすべて確認する必要があるが、SCHの検出では、FCCHのとなりのフレームが検出可能なように、アイドル時間を設定していればよい。ただし、SCHの検出においては、先に捕捉したFCCHの直後のSCHを捕捉する必要はなく、例えば、つぎのFCCHの直後のSCHを捕捉することとしてもよく、どこのSCHを捕捉してもよい。これにより、W-CDMAの移動局では、ハンドオーバーにおける初期同期の確立を完了し、GSMとの通信が可能となる。

10 このように、本実施の形態によれば、容易に、異周波数間(W-CDMA/W-CDMA間、W-CDMA/GSM間)のハンドオーバーを行うことができる。

以上、実施の形態1～10において、本発明にかかるスペクトル拡散通信装置に関して詳細に説明したが、これらの実施の形態では、インターリーバにて符号化データに対してビット単位で時間的順序の並べ替えを行い、その後、フレーム化/拡散器にて並べ替えられたデータを圧縮する、という流れで動作が統一している。しかしながら、データの並べ替え、すなわち、インターリーブは、前述したようにデータを圧縮する前だけに限らず、基本的にどこの位置で行ってもよく、例えば、データを圧縮した後に行うこととしてもよい。従って、データを圧縮した後にインターリーブを行う場合には、誤り訂正符号化器にてデータを圧縮する機能を持つことになり、フレーム化/拡散器にて圧縮機能を持つ必要がない。なお、このような場合には、当然、受信機側の構成も変更となる。すなわち、インターリーブ処理が先行して行われることになる。

25 産業上の利用可能性

以上のように、本発明にかかるスペクトル拡散装置は、符号分割多元接続(CDMA)通信システムに有用であり、特に、並べ替え伝送や送信電力制御を行う

スペクトル拡散通信に適しており、さらに、異周波数間（W-CDMA/W-CDMA間、W-CDMA/GSM間）のハンドオーバーを行う通信装置として適している。

請求の範囲

1. 通常モードの場合にフレームを連続的に送信し、圧縮モードの場合に圧縮された該フレームを間欠的に送信する符号分割多元接続システムに適用されるスペクトル拡散通信装置において、
5 伝送誤りの影響を最小限化するために、送信データ列の単位であるフレーム、または圧縮された該フレームに対して、ビット単位の並べ替えを行う並べ替え手段と、
前記圧縮モードの際に、並べ替えが行われる前または行われた後のフレームを
10 圧縮し、さらに、その圧縮されたフレームを、並べ替えが行われる前であれば並べ替え手段に間欠的に出力し、並べ替えが行われた後であれば受信側の装置に間欠的に送信する圧縮／間欠送信手段と、
前記並べ替え手段によるビット単位の並べ替え動作および前記圧縮／間欠送信手段による圧縮／間欠送信動作を制御する制御手段と、
15 を備え、
前記制御手段は、
前記圧縮モードの際に、前記並べ替え手段に対して複数のフレームに跨るビット単位の並べ替えを制御することを特徴とするスペクトル拡散通信装置。
- 20 2. 前記並べ替え手段は、前記圧縮モード時に並べ替え対象とするフレーム数に応じたメモリサイズを有したことを特徴とする請求の範囲第1項に記載のスペクトル拡散通信装置。
- 25 3. 通常モードの場合にフレームを連続的に送信し、圧縮モードの場合に圧縮された該フレームを間欠的に送信する符号分割多元接続システムに適用されるスペクトル拡散通信装置において、
伝送誤りの影響を最小限化するために、送信データ列の単位であるフレーム、

または圧縮された該フレームに対して、ビット単位の並べ替えを行う並べ替え手段と、

前記圧縮モードの際に、並べ替えが行われる前または行われた後のフレームを圧縮し、さらに、その圧縮されたフレームを、並べ替えが行われる前であれば並べ替え手段に間欠的に出力し、並べ替えが行われた後であれば受信側の装置に間欠的に送信する圧縮／間欠送信手段と、

前記並べ替え手段によるビット単位の並べ替え動作および前記圧縮／間欠送信手段による圧縮／間欠送信動作を制御する制御手段と、

を備え、

10 前記制御手段は、

前記圧縮／間欠送信手段に対して、前記圧縮されたフレームを前記通常モード時と同じフレームタイミングの前後に分けて配置するように制御することを特徴とするスペクトル拡散通信装置。

15 4. 前記制御手段は、前記圧縮モードの際に、前記並べ替え手段に対して複数のフレームに跨がるビット単位の並べ替えを制御することを特徴とする請求の範囲第3項に記載のスペクトル拡散通信装置。

5. 通常モードの場合に複数のフレームを連続的に送信し、圧縮モードの場合に
20 圧縮された該フレームを間欠的に送信する符号分割多元接続システムに適用されるスペクトル拡散通信装置において、

前記圧縮モードの際に、複数のスロットで構成され、かつ、送信データ列の単位であるフレームを圧縮し、その圧縮されたフレームを間欠的に送信する圧縮／間欠送信手段と、

25 前記圧縮されたフレームをスロット化し、前記スロット化されたフレームをN (Nは自然数) スロット単位で間欠的に送信するように、前記圧縮／間欠送信手段を制御する制御手段と、

を備えたことを特徴とするスペクトル拡散通信装置。

6. 前記制御手段は、前記Nスロット単位を、他の周波数キャリア成分の観測時間と送信電力制御誤差との関係に応じて決定することを特徴とする請求の範囲第5項に記載のスペクトル拡散通信装置。
7. 伝送誤りの影響を最小限化するために、送信データ列の単位であるフレーム、または圧縮された該フレームに対して、ビット単位の並べ替えを行う並べ替え手段をさらに有し、
- 10 前記制御手段は、前記圧縮モードの際に、前記並べ替え手段に対して複数のフレームに跨がるビット単位の並べ替えを制御することを特徴とする請求の範囲項第5項に記載のスペクトル拡散通信装置。
- 15 8. 通常モードの場合にフレームを連続的に送信し、圧縮モードの場合に圧縮された該フレームを間欠的に送信する符号分割多元接続システムに適用されるスペクトル拡散通信装置において、
伝送誤りの影響を最小限化するために、送信データ列の単位であるフレーム、または圧縮された該フレームに対して、ビット単位の並べ替えを行う並べ替え手段と、
- 20 前記圧縮モードの際に、並べ替えが行われる前または行われた後のフレームを圧縮し、さらに、その圧縮されたフレームを、並べ替えが行われる前であれば並べ替え手段に間欠的に出力し、並べ替えが行われた後であれば受信側の装置に間欠的に送信する圧縮／間欠送信手段と、
前記並べ替え手段によるビット単位の並べ替え動作および前記圧縮／間欠送信手段による圧縮／間欠送信動作を制御する制御手段と、
- 25 を備え、
前記制御手段は、

前記圧縮モードの際に、前記並べ替え手段でビット単位の並べ替えが行われる前の複数のフレーム、または行われた後の複数のフレームを、任意のフレームタイミングでマルチコード多重により圧縮するように、前記圧縮／間欠送信手段を制御することを特徴とするスペクトル拡散通信装置。

5

9. 前記制御手段は、前記圧縮モードの際に、前記並べ替え手段に対して複数のフレームに跨がるビット単位の並べ替えを制御することを特徴とする請求の範囲第8項に記載のスペクトル拡散通信装置。

10

10. 前記圧縮／間欠送信手段は、前記圧縮モード時にマルチコード多重の対象とするフレーム数に応じたメモリサイズを有したことを特徴とする請求の範囲第8項に記載のスペクトル拡散通信装置。

11. 通常モードの場合にフレームを連続的に送信し、圧縮モードの場合に圧縮された該フレームを間欠的に送信する符号分割多元接続システムに適用されるスペクトル拡散通信装置において、

前記圧縮モードの際に、送信データ列の単位であるフレームを圧縮し、その圧縮されたフレームを間欠的に送信する圧縮／間欠送信手段と、

前記圧縮モードの際に、前記通常モード時と同じ送信電力を用いて前記通常モード時の伝送速度よりも低い伝送速度で間欠的に送信するように、前記圧縮／間欠送信手段を制御する制御手段と、
を備えたことを特徴とするスペクトル拡散通信装置。

12. 伝送誤りの影響を最小限化するために、送信データ列の単位であるフレーム、または圧縮された該フレームに対して、ビット単位の並べ替えを行う並べ替え手段をさらに有し、

前記制御手段は、前記圧縮モードの際に、前記並べ替え手段に対して複数のフ

レームに跨がるビット単位の並べ替えを制御することを特徴とする請求の範囲第11項に記載のスペクトル拡散通信装置。

13. 前記制御手段は、前記圧縮／間欠送信手段に対して、前記圧縮されたフレームを前記通常モード時と同じフレームタイミングの前後に分けて配置するよう制御することを特徴とする請求の範囲第11項に記載のスペクトル拡散通信装置。

14. 前記制御手段は、前記圧縮／間欠送信手段に対して、前記圧縮されたフレームをスロット化し、前記スロット化されたフレームをN (Nは自然数) スロット単位で間欠的に送信するよう制御することを特徴とする請求の範囲第11項に記載のスペクトル拡散通信装置。

15. 通常モードの場合にフレームを連続的に送信し、圧縮モードの場合に圧縮された該フレームを間欠的に送信する符号分割多元接続システムに適用されるスペクトル拡散通信装置において、

送信電力を1回当たり制御する送信電力制御単位について前記通常モードよりも前記圧縮モード時の方が大きくとるように、前記通常モードと圧縮モードにそれぞれ最適の送信電力制御単位を対応付けて記憶する記憶手段と、

20 前記記憶手段を参照し、通信相手機から受信された受信電力をあらわす情報に基づき、前記通常モード時、前記圧縮モード時それぞれに応じた送信電力制御単位に従って前記通信相手機に対する送信電力を制御する送信電力制御手段と、を備えたことを特徴とするスペクトル拡散通信装置。

25 16. 前記圧縮モードの際に、複数のスロットで構成され、かつ、送信データ列の単位であるフレームを圧縮し、その圧縮されたフレームを間欠的に送信する圧縮／間欠送信手段と、

前記圧縮されたフレームをスロット化し、前記スロット化されたフレームをN (Nは自然数) スロット単位で間欠的に送信するように、前記圧縮／間欠送信手段を制御する制御手段と、

5 をさらに有したことを特徴とする請求の範囲第15項に記載のスペクトル拡散通信装置。

17. 通常モードの場合にフレームを連続的に送信し、圧縮モードの場合に圧縮された該フレームを間欠的に送信する符号分割多元接続システムに適用されるスペクトル拡散通信装置において、

10 送信電力を1回当たり制御する送信電力制御単位について、前記通常モード時よりも複数種の送信電力制御単位をとり、前記複数種の送信電力制御単位の中に前記通常モード時よりも大きい送信電力制御単位を含めて、前記通常モードと圧縮モードにそれぞれ最適の送信電力制御単位を対応付けて記憶する記憶手段と、

15 前記記憶手段を参照し、通信相手機から受信された受信電力をあらわす情報に基づき、前記通常モード時、前記圧縮モード時それぞれに応じて、かつ、前記圧縮モード時には送信電力制御の時間的間隔に応じて送信電力制御単位に従って前記通信相手機に対する送信電力を制御する送信電力制御手段と、

を備えたことを特徴とするスペクトル拡散通信装置。

20 18. 前記圧縮モードの際に、複数のスロットで構成され、かつ、送信データ列の単位であるフレームを圧縮し、その圧縮されたフレームを間欠的に送信する圧縮／間欠送信手段と、

25 前記圧縮されたフレームをスロット化し、前記スロット化されたフレームをN (Nは自然数) スロット単位で間欠的に送信するように、前記圧縮／間欠送信手段を制御する制御手段と、

をさらに有したことを特徴とする請求の範囲第17項に記載のスペクトル拡散通信装置。

19. 通常モードの場合にフレームを連続的に送信し、圧縮モードの場合に圧縮された該フレームを間欠的に送信する符号分割多元接続システムに適用されるスペクトル拡散通信装置において、

5 前記通常モード、前記圧縮モードそれぞれに応じて、所要の拡散符号を用いてサービス可能なユーザ数分の送信データを生成し、前記生成されたユーザ数分の送信データを加算して送信する送信部と、

前記送信部に接続され、前記圧縮モードの際に前記送信部による送信データ生成動作を制御する圧縮モード制御部と、

10 を備え、

前記圧縮モード制御部は、

前記送信部でユーザ別に圧縮された圧縮モードフレーム間の任意の組み合わせの中で伝送時間の合計が1フレームに満たない組み合わせを抽出するフレーム組み合わせ手段と、

15 前記フレーム組み合わせ手段で抽出された組み合わせを伝送する複数のチャネルに同一の拡散符号を割り当てる拡散符号割り当て手段と、

前記送信部に対して、前記拡散符号割り当て手段で割り当てられた同一の拡散符号を用いて、1フレーム時間内で時間的に重疊しないように、前記フレーム組み合わせ手段で抽出された組み合わせを構成する複数の圧縮モードフレームの送

20 信タイミングを制御する送信タイミング制御手段と、

を有したことを特徴とするスペクトル拡散通信装置。

20. 通常モードの場合にフレームを連続的に受信し、圧縮モードの場合に圧縮された該フレームを間欠的に受信する符号分割多元接続システムに適用されるス

25 ペクトル拡散通信装置において、

前記圧縮モード時に、圧縮されたフレームを間欠的に受信する圧縮／間欠受信手段と、

前記圧縮モード期間中の無伝送時間に、他の周波数キャリアにおける、すべての基地局において共通かつ時間継続的に送信される第1サーチコードと、前記第1サーチコードと同一タイミングで送信かつ複数の数値パターンにより認識可能な第2サーチコードとを検出し、それらのサーチコードを所定の基準で判定する

5 サーチコード検出判定手段と、

前記間欠受信時に前記圧縮／間欠受信手段を選択し、前記無伝送時間に前記サーチコード検出判定手段を選択し、双方の動作を制御する制御手段と、を備え、

前記制御手段は、

10 前記サーチコード検出判定手段にて検出される第1サーチコードおよび第2サーチコードに基づいて、前記他の周波数キャリアとの同期を確立することにより、異周波数間ハンドオーバーを制御することを特徴とするスペクトル拡散通信装置。

15 21. 前記制御手段は、

1フレームの多くとも1／2時間の前期無伝送時間に、少なくとも1つの第1サーチコードを検出するための制御を行い、

その後、前記無伝送時間を所定スロット単位にずらす処理を繰り返し、複数フレームを用いてすべての第2サーチコードの数値を検出するための制御を行い、

20 検出される第1サーチコードおよび第2サーチコードの数値パターンに基づいて、前記他の周波数キャリアとの同期を確立することにより、異周波数間ハンドオーバーを制御することを特徴とする請求の範囲第20項に記載のスペクトル拡散通信装置。

25 22. 複数フレーム間にわたり無伝送時間を配置可能とすることを特徴とする請求の範囲第21項に記載のスペクトル拡散通信装置。

23. 前記サーチコードの検出時、所定の信頼度を満足するサーチコードが得られない場合は、再度、当該箇所のサーチコードを検出することを特徴とする請求の範囲第22項に記載のスペクトル拡散通信装置。

5 24. 通常モードの場合にフレームを連続的に受信し、圧縮モードの場合に圧縮された該フレームを間欠的に受信する符号分割多元接続システムに適用されるスペクトル拡散通信装置において、
前記圧縮モード時に、圧縮されたフレームを間欠的に受信する圧縮／間欠受信手段と、
10 前記圧縮モード期間中の無伝送時間に、他の通信システムにおける、周波数を合わせるための第1の情報と、同期をとるための第2の情報を検出し、それら第1および第2の情報を所定の基準で判定する情報検出判定手段と、
前記間欠受信時に前記圧縮／間欠受信手段を選択し、前記無伝送時間に前記情報検出判定手段を選択し、双方の動作を制御する制御手段と、
15 を備え、
前記制御手段は、
前記情報検出判定手段にて検出される第1の情報および第2の情報に基づいて、前記他の通信システムとの同期を確立することにより、異周波数間ハンドオーバーを制御することを特徴とするスペクトル拡散通信装置。

20 25. 前記制御手段は、
1 フレームの多くとも1/2時間の前期無伝送時間に、前記第1の情報を検出するための制御を行い、
その後、前記検出された第1の情報から求められる既知のタイミングに基づいて、前記無伝送時間を設定し、前記第2の情報を検出するための制御を行い、
25 検出される第1の情報および第2の情報に基づいて、前記他の通信システムとの同期を確立することにより、異周波数間ハンドオーバーを制御することを特徴

とする請求の範囲第24項に記載のスペクトル拡散通信装置。

26. 通常モードの場合にフレームを連続的に送信し、圧縮モードの場合に圧縮された該フレームを間欠的に送信する符号分割多元接続システムに適用されるスペクトル拡散通信方法において、
圧縮モードの際に、伝送誤りの影響を最小限化するために複数のフレームに跨るビット単位の並べ替えを行う第1工程と、
前記第1工程でビット単位の並べ替えが行われたフレームを圧縮してから間欠的に送信する第2工程と、
10 を含んだことを特徴とするスペクトル拡散通信方法。

27. 通常モードの場合にフレームを連続的に送信し、圧縮モードの場合に圧縮された該フレームを間欠的に送信する符号分割多元接続システムに適用されるスペクトル拡散通信方法において、
15 圧縮モードの際に、送信データ列の単位であるフレームを圧縮してから間欠的に出力する第1工程と、
該圧縮された複数のフレームに跨るビット単位の並べ替えを行う第2工程と、
20 を含んだことを特徴とするスペクトル拡散通信方法。

28. 通常モードの場合にフレームを連続的に送信し、圧縮モードの場合に圧縮された該フレームを間欠的に送信する符号分割多元接続システムに適用されるスペクトル拡散通信方法において、
25 伝送誤りの影響を最小限化するために送信データ列の単位であるフレームに対してビット単位の並べ替えを行う第1工程と、
圧縮モードの際に、前記第1工程でビット単位の並べ替えが行われたフレームを圧縮し、前記圧縮されたフレームを前記通常モード時と同じフレームタイミング

グの前後に分けて間欠的に送信する第2工程と、
を含んだことを特徴とするスペクトル拡散通信方法。

29. 通常モードの場合にフレームを連続的に送信し、圧縮モードの場合に圧縮
5 された該フレームを間欠的に送信する符号分割多元接続システムに適用されるス
ペクトル拡散通信方法において、

圧縮モードの際に、送信データ列の単位であるフレームを圧縮し、該圧縮され
たフレームに対してビット単位の並べ替えを行う第1工程と、

10 該圧縮され並べ替えられたフレームを前記通常モード時と同じフレームタイミ
ングの前後に分けて間欠的に送信する第2工程と、
を含んだことを特徴とするスペクトル拡散通信方法。

30. 通常モードの場合にフレームを連続的に送信し、圧縮モードの場合に圧縮
された該フレームを間欠的に送信する符号分割多元接続システムに適用されるス
15 ペクトル拡散通信方法において、

圧縮モードの際に、送信データ列の単位であるフレームを複数のスロットにす
る第1工程と、

前記第1工程でスロット化されたフレームをN (Nは自然数) スロット単位で
間欠的に送信する第2工程と、

20 を含んだことを特徴とするスペクトル拡散通信方法。

31. 通常モードの場合にフレームを連続的に送信し、圧縮モードの場合に圧縮
された該フレームを間欠的に送信する符号分割多元接続システムに適用されるス
ペクトル拡散通信方法において、

25 伝送誤りの影響を最小限化するために送信データ列の単位であるフレームに対
してビット単位の並べ替えを行う第1工程と、
圧縮モードの際に、前記第1工程でビット単位の並べ替えが行われた複数のフ

レームを、任意のフレームタイミングでマルチコード多重により圧縮してから間欠的に送信する第2工程と、
を含んだことを特徴とするスペクトル拡散通信方法。

5 3.2. 通常モードの場合にフレームを連続的に送信し、圧縮モードの場合に圧縮された該フレームを間欠的に送信する符号分割多元接続システムに適用されるスペクトル拡散通信方法において、

圧縮モードの際に、複数のフレームを、任意のフレームタイミングでマルチコード多重により圧縮してから間欠的に出力する第1工程と、

10 該圧縮されたフレームに対してビット単位の並べ替えを行う第2工程と、
を含んだことを特徴とするスペクトル拡散通信方法。

3.3. 通常モードの場合にフレームを連続的に送信し、圧縮モードの場合に圧縮された該フレームを間欠的に送信する符号分割多元接続システムに適用されるスペクトル拡散通信方法において、

圧縮モードの際に、送信データ列の単位であるフレームを圧縮する第1工程と

前記第1工程で圧縮されたフレームを前記通常モード時と同じ送信電力を用いて前記通常モード時の伝送速度よりも低い伝送速度で間欠的に送信する第2工程と、

20 を含んだことを特徴とするスペクトル拡散通信方法。

3.4. 通常モードの場合にフレームを連続的に送信し、圧縮モードの場合に圧縮された該フレームを間欠的に送信する符号分割多元接続システムに適用されるスペクトル拡散通信方法において、

通信相手機から受信電力を表す情報を受信する第1工程と、

送信電力を1回当たり制御する送信電力制御単位について前記通常モード時よ

りも前記圧縮モード時の方が大きくとるように、前記通常モードと圧縮モードにそれぞれ最適の送信電力制御単位を対応付けたテーブルをあらかじめ用意しておき、前記テーブルを参照して、前記第1工程で受信した受信電力を表す情報に基づき、前記通常モード時、前記圧縮モード時それぞれに応じた送信電力を決定する第2工程と、

前記第2工程で決定した送信電力に従って前記通信相手機に対して送信を行う第3工程と、

を含んだことを特徴とするスペクトル拡散通信方法。

10 35. 通常モードの場合にフレームを連続的に送信し、圧縮モードの場合に圧縮された該フレームを間欠的に送信する符号分割多元接続システムに適用されるスペクトル拡散通信方法において、

通信相手機から受信電力を表す情報を受信する第1工程と、

15 送信電力を1回当たり制御する送信電力制御単位について、前記通常モード時よりも複数種の送信電力制御単位をとり、前記複数種の送信電力制御単位の中に前記通常モード時よりも大きい送信電力制御単位を含めて、前記通常モードと圧縮モードにそれぞれ最適の送信電力制御単位を対応付けたテーブルをあらかじめ用意しておき、前記テーブルを参照して、前記第1工程で受信した受信電力を表す情報に基づき、前記通常モード時、前記圧縮モード時それぞれに応じて、かつ20、前記圧縮モード時には送信電力制御の時間的間隔に応じて送信電力を決定する第2工程と、

前記第2工程で決定した送信電力に従って前記通信相手機に対して送信を行う第3工程と、

を含んだことを特徴とするスペクトル拡散通信方法。

25

36. 通常モードの場合にフレームを連続的に送信し、圧縮モードの場合に圧縮された該フレームを間欠的に送信する符号分割多元接続システムに適用されるス

ペクトル拡散通信方法において、

圧縮モード伝送を行う複数の伝送チャネルにおいて送信データ列の単位である
フレームを圧縮する第1工程と、

前記第1工程でユーザ別に圧縮された複数の圧縮モードフレーム間の任意の組
5 み合わせの中で伝送時間の合計が1フレーム伝送時間内に収まる組み合わせを抽
出する第2工程と、

前記第2工程で抽出された組み合わせを構成する複数の圧縮モードフレームを
伝送するための複数のチャネルに同一の拡散符号を割り当てる第3工程と、

前記第3工程で割り当たされた同一の拡散符号を用いて、前記第2工程で抽出
10 された組み合わせを構成する各圧縮モードフレームを1フレーム時間内で時間的
に重複しないように送信する第4工程と、

を含んだことを特徴とするスペクトル拡散通信方法。

37. 通常モードの場合にフレームを連続的に受信し、圧縮モードの場合に圧縮
15 された該フレームを間欠的に受信する符号分割多元接続システムに適用されるス
ペクトル拡散通信方法において、

1フレームの多くとも1/2時間の前期無伝送時間に、少なくとも1つの第1
サーキコードを検出する第1サーキコード検出ステップと、

その後、前記無伝送時間を所定スロット単位にずらす処理を繰り返し、複数フ
20 レームを用いてすべての第2サーキコードの数値を検出する第2サーキコード検
出ステップと、

を含み、

検出される第1サーキコードおよび第2サーキコードの数値パターンに基づい
て、他の周波数キャリアとの同期を確立することにより、異周波数間ハンドオ
25 バーを行うことを特徴とするスペクトル拡散通信方法。

38. 複数フレーム間にわたり無伝送時間を配置可能とすることを特徴とする請

求の範囲第34項に記載のスペクトル拡散通信方法。

39. 前記サーチコードの検出時、所定の信頼度を満足するサーチコードが得られない場合は、再度、当該箇所のサーチコードを検出することを特徴とする請求の範囲第35項に記載のスペクトル拡散通信方法。

40. 通常モードの場合にフレームを連続的に受信し、圧縮モードの場合に圧縮された該フレームを間欠的に受信する符号分割多元接続システムに適用されるスペクトル拡散通信方法において、

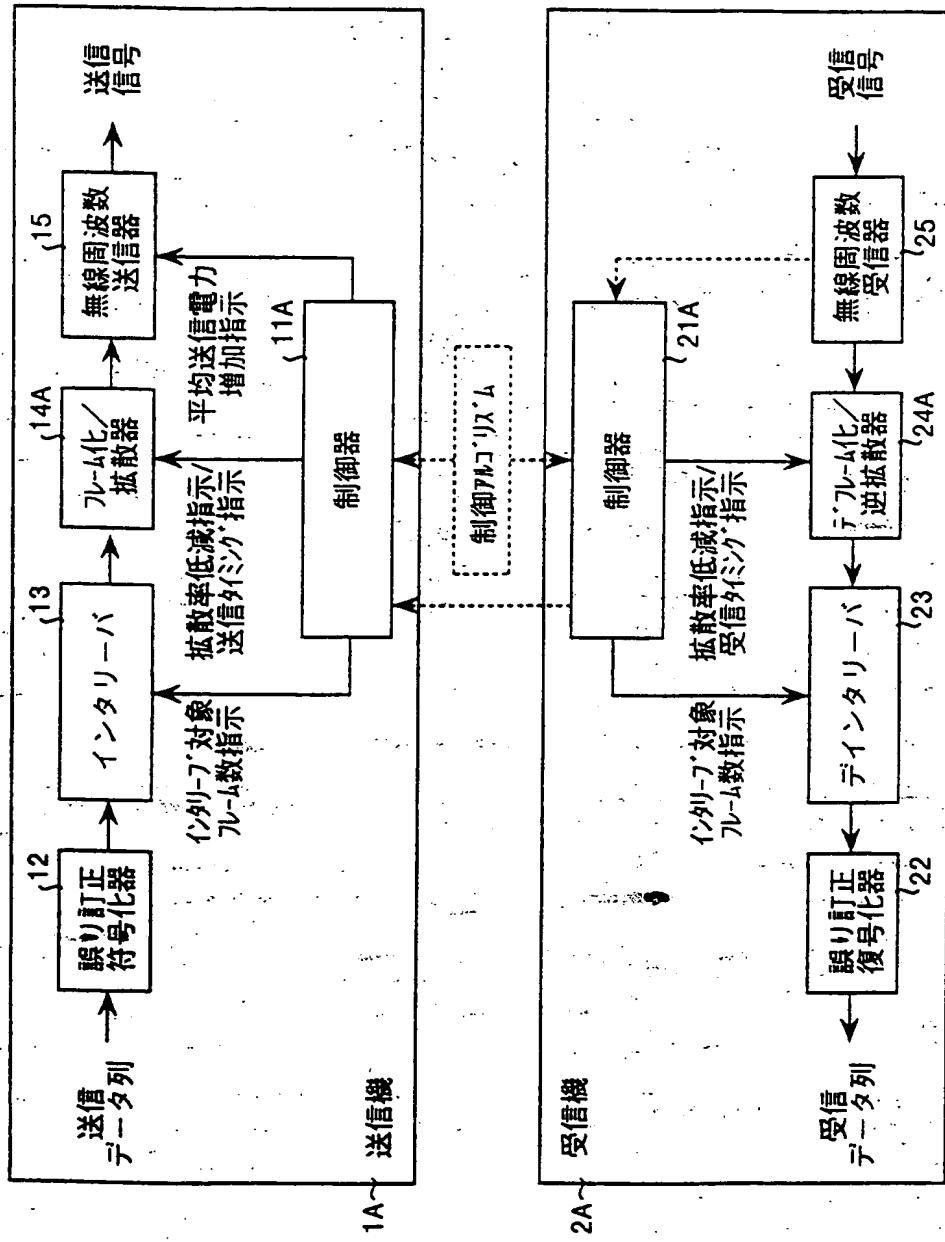
10 1フレームの多くとも1/2時間の前期無伝送時間に、周波数を合わせるための第1の情報を検出する第1情報検出ステップと、

その後、前記検出された第1の情報から求められる既知のタイミングに基づいて、前記無伝送時間を設定し、同期をとるための第2の情報を検出する第2情報検出ステップと、

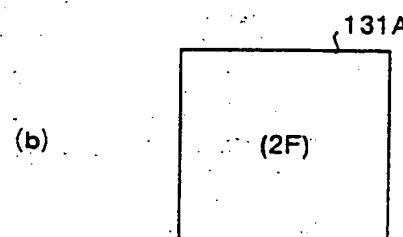
15 を含み、

検出される第1の情報および第2の情報に基づいて、他の通信システムとの同期を確立することにより、異周波数間ハンドオーバーを行うことを特徴とするスペクトル拡散通信方法。

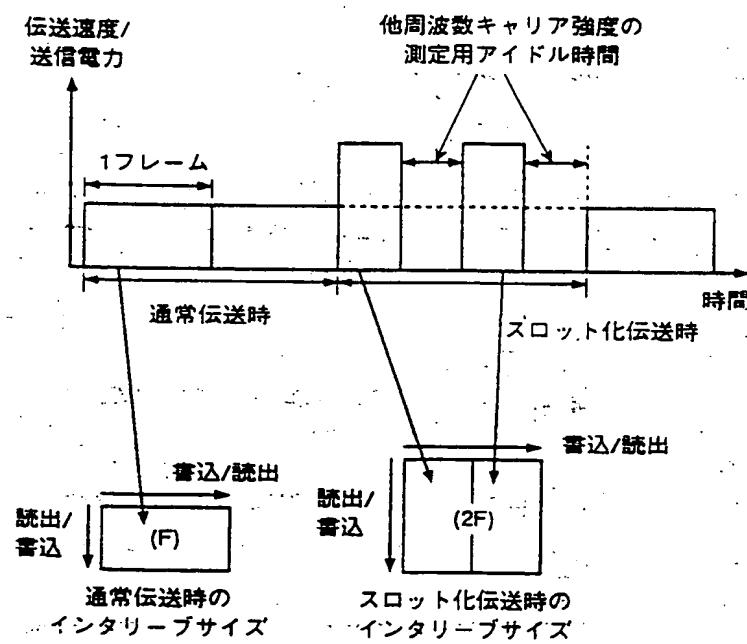
第1 図



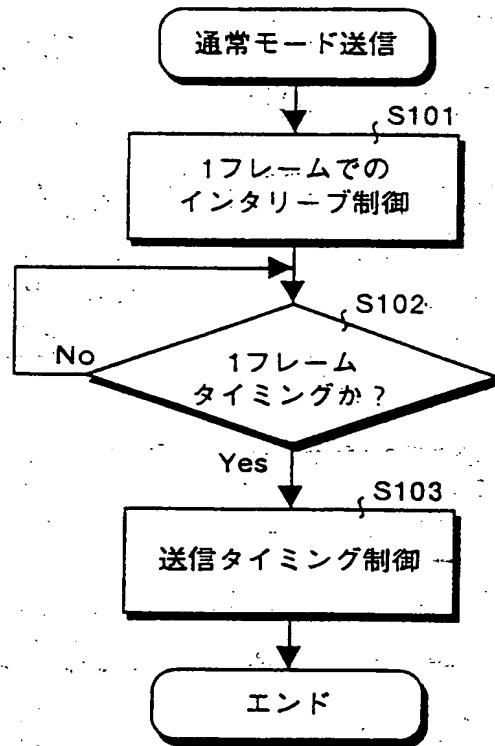
第2図



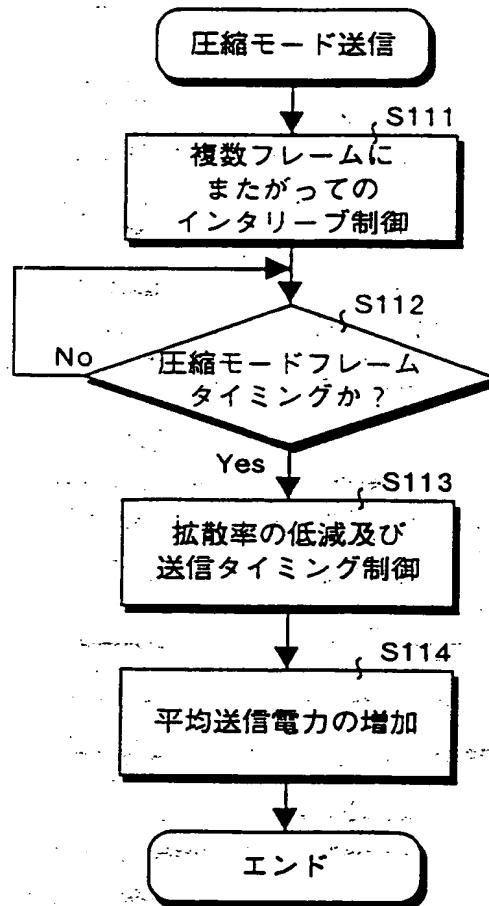
第3図



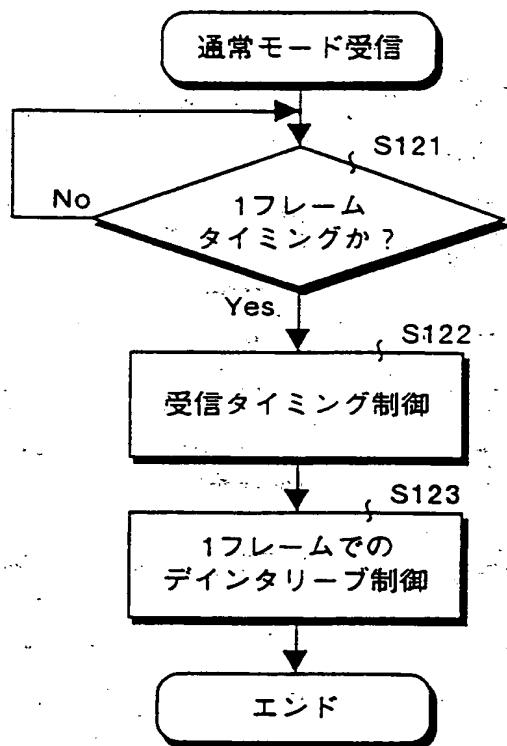
第4図



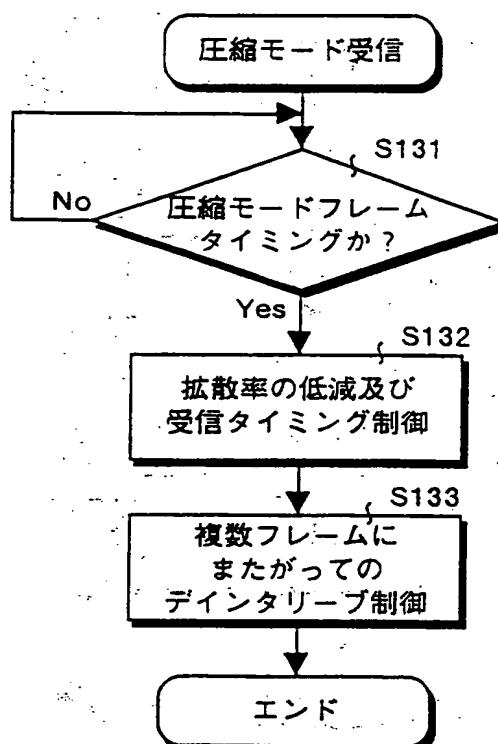
第5図



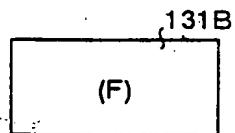
第6図



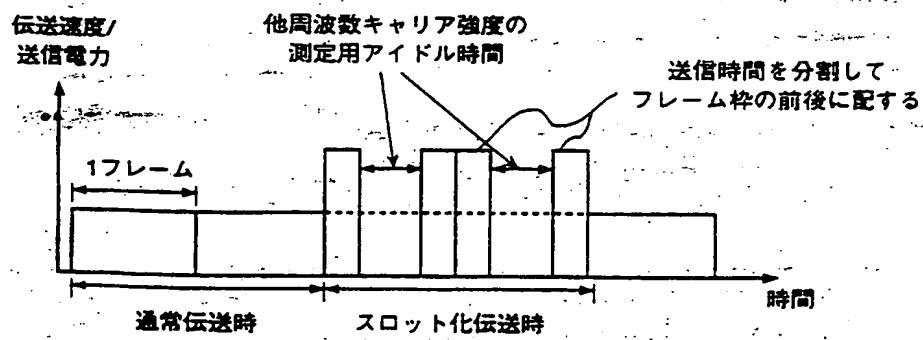
第7図



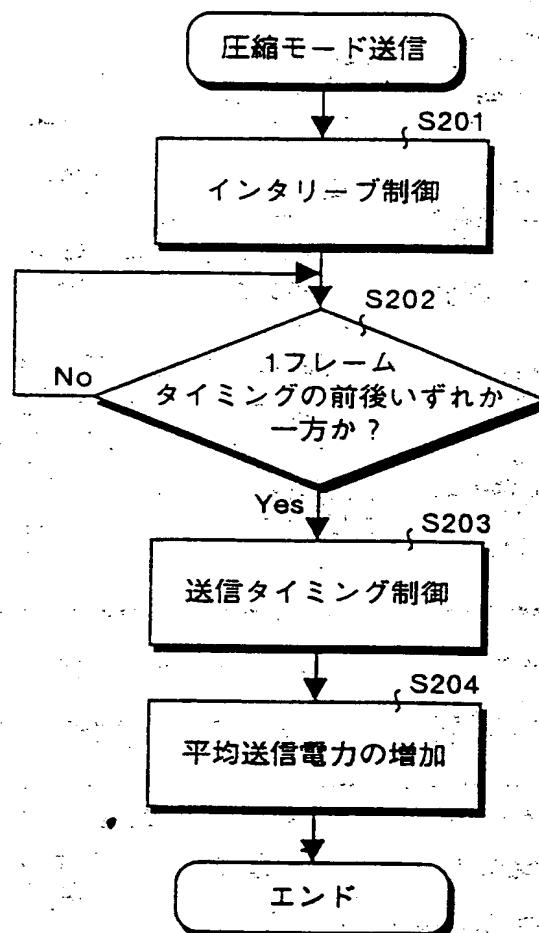
第8図



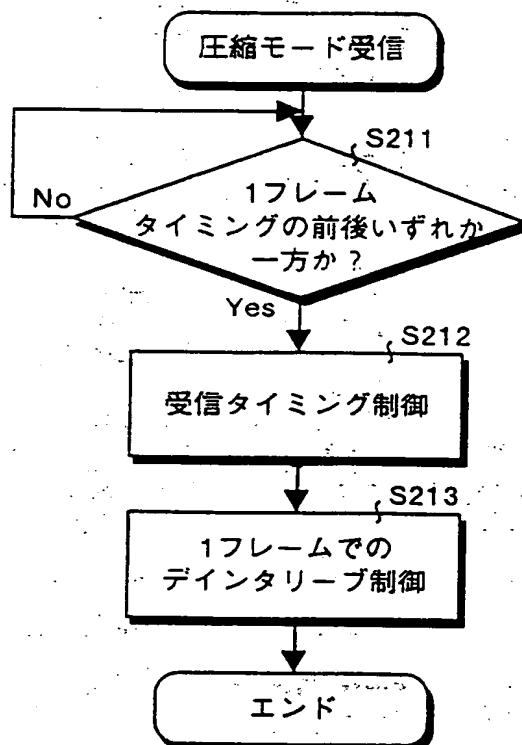
第9図



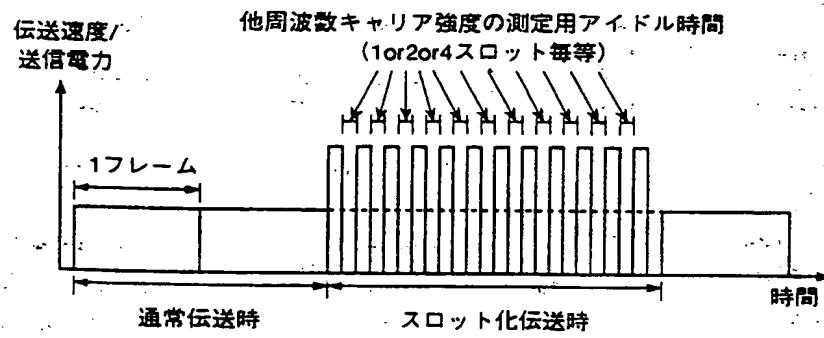
第10図



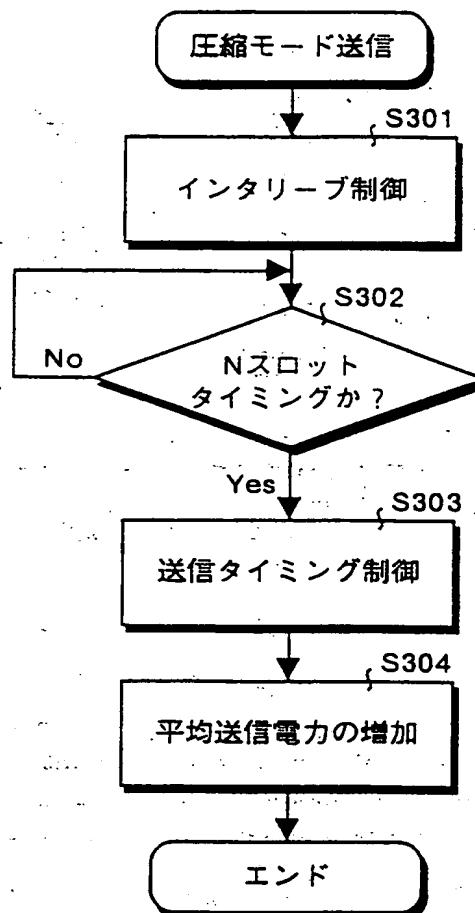
第11図



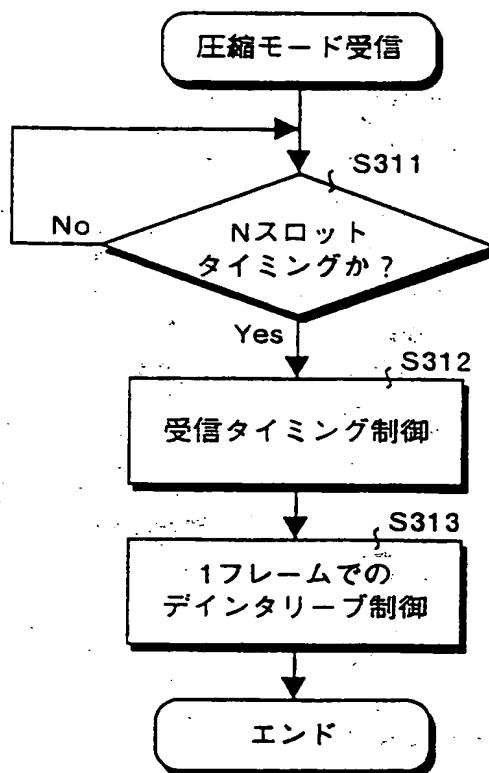
第12図



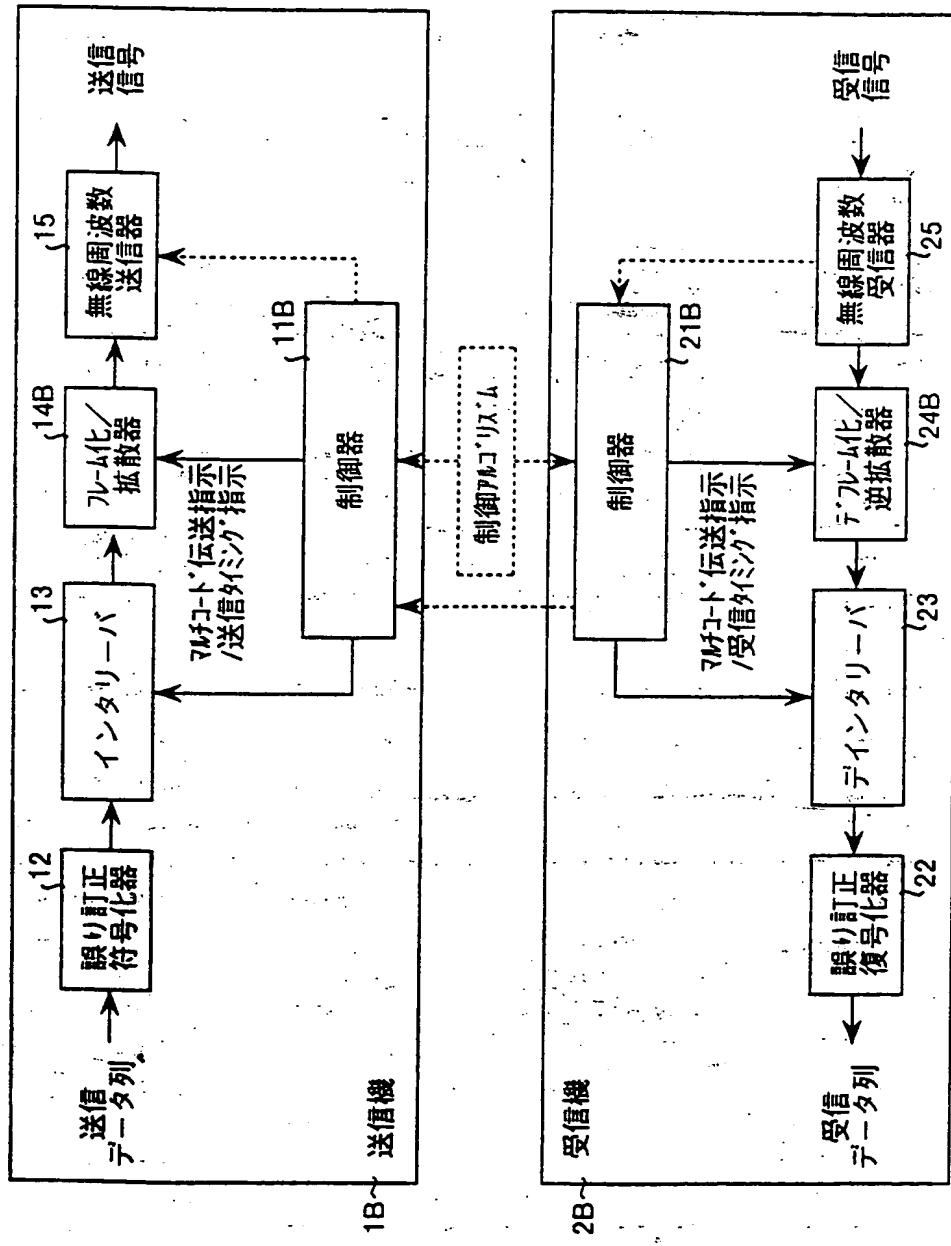
第13図



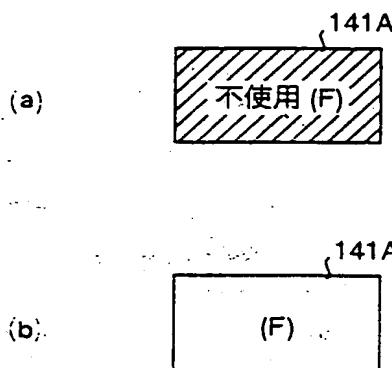
第14図



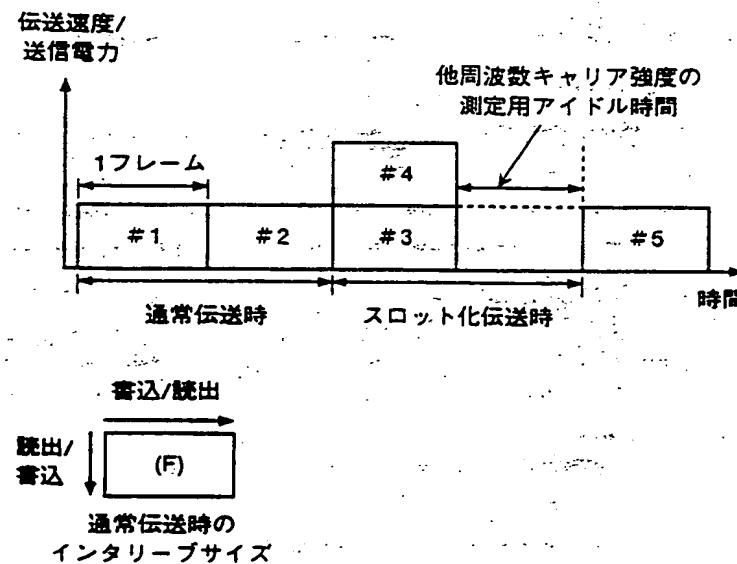
第15図



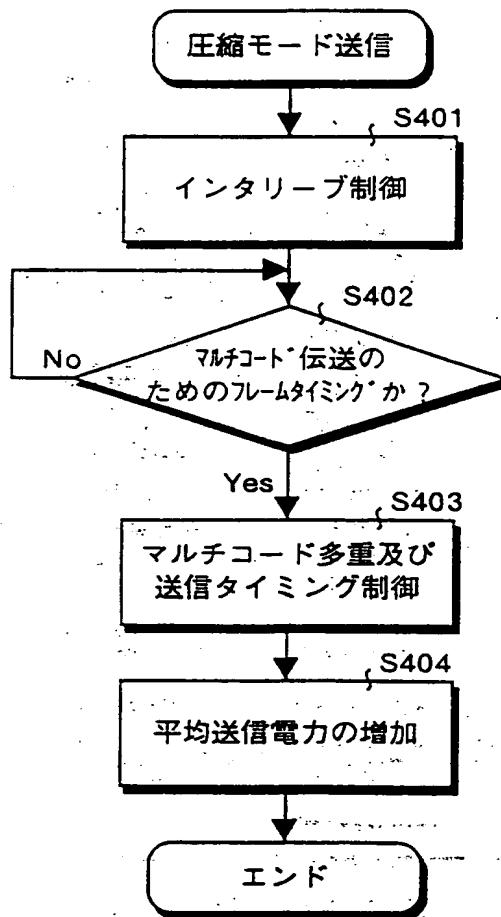
第16図



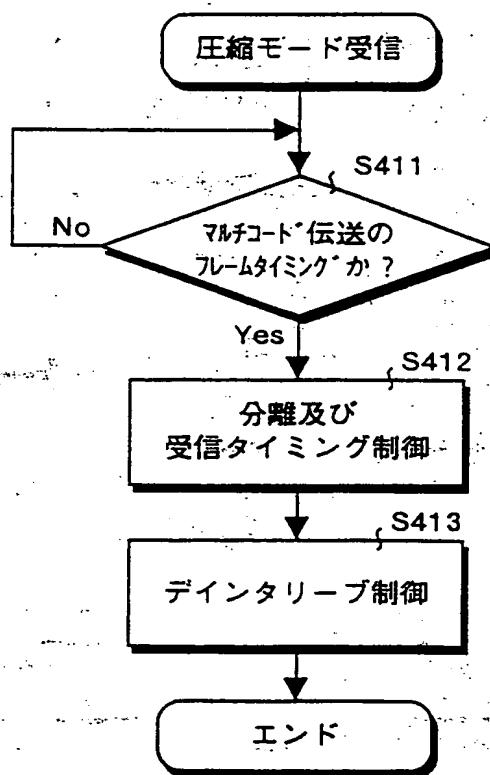
第17図



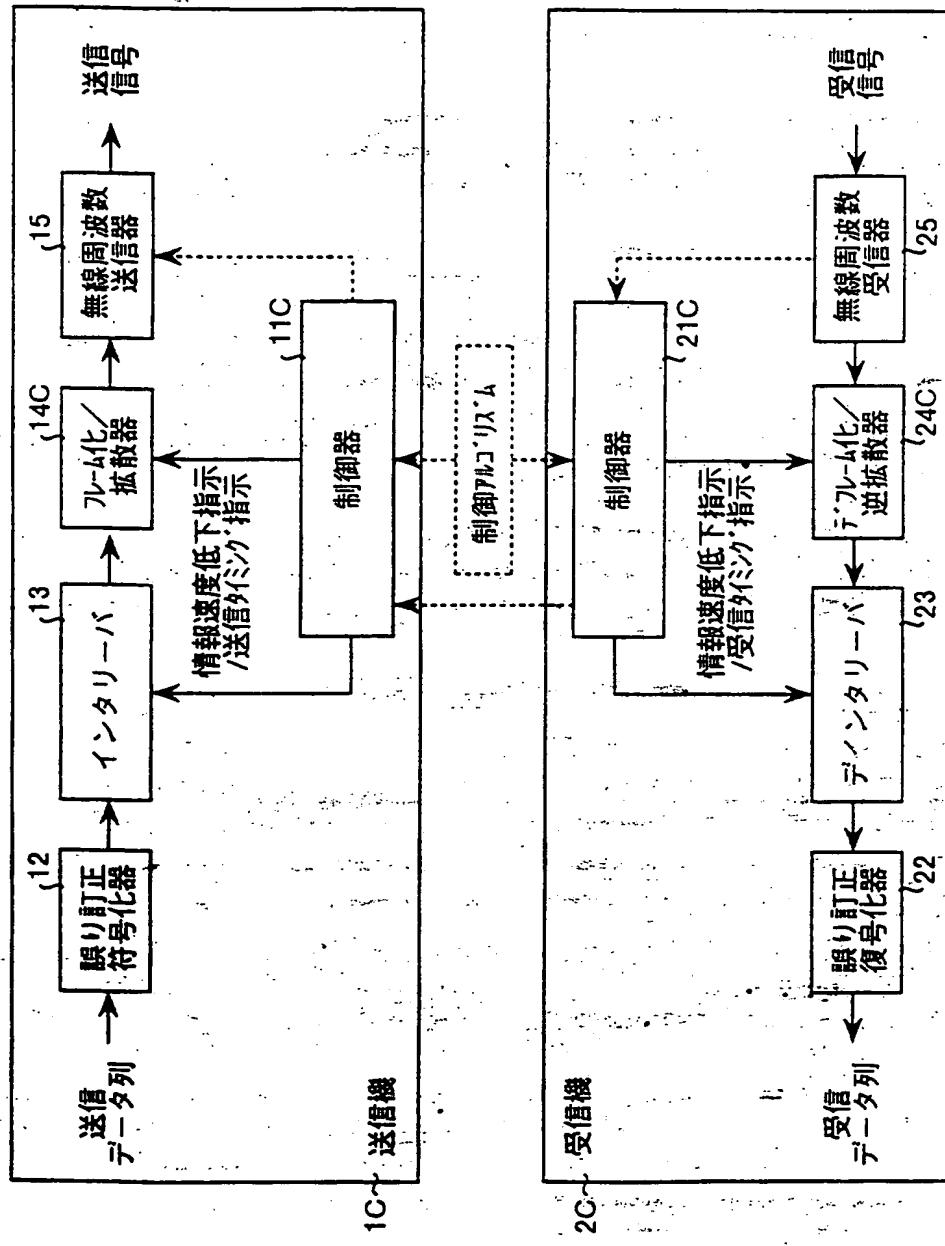
第18図



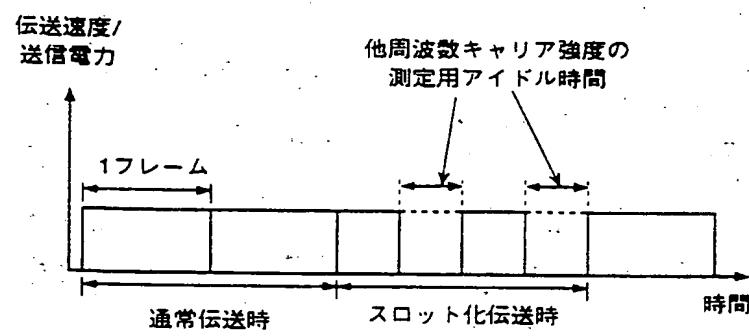
第19図



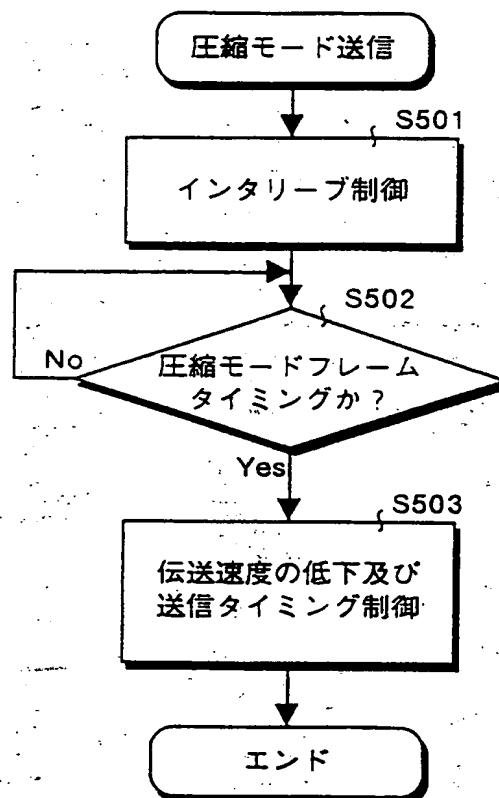
第20図



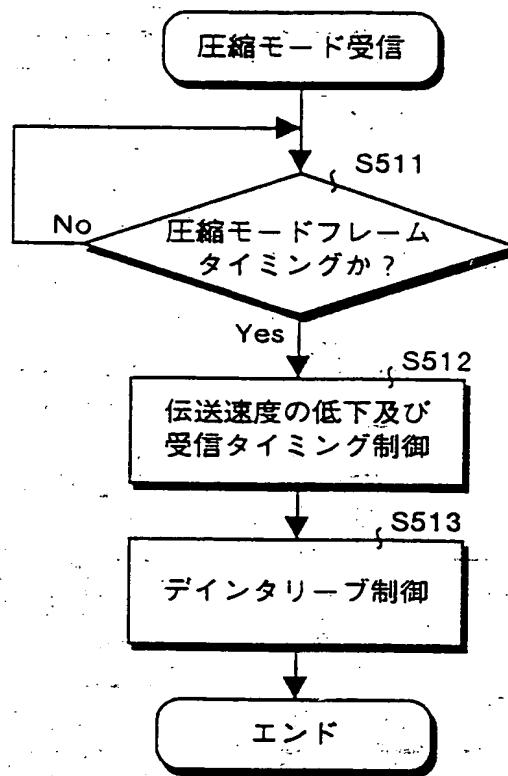
第21図



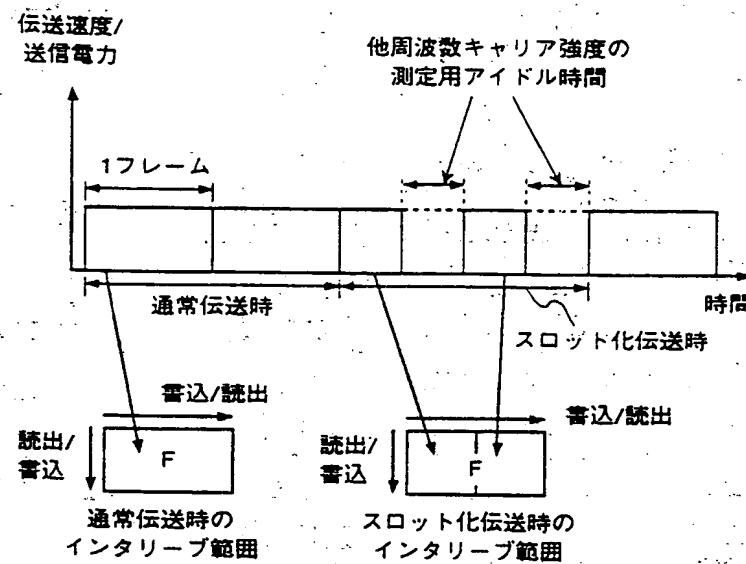
第22図



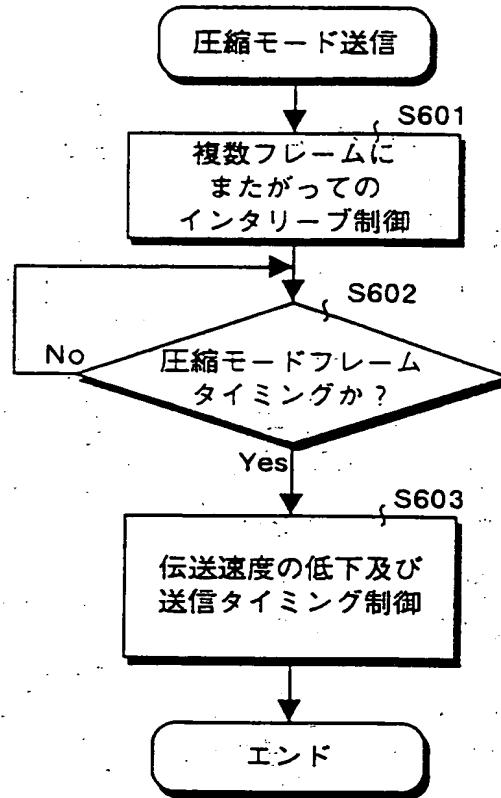
第23図



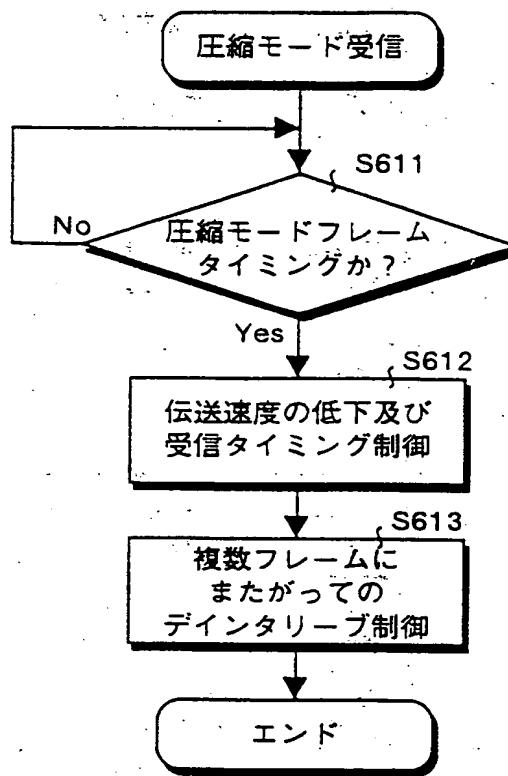
第24図



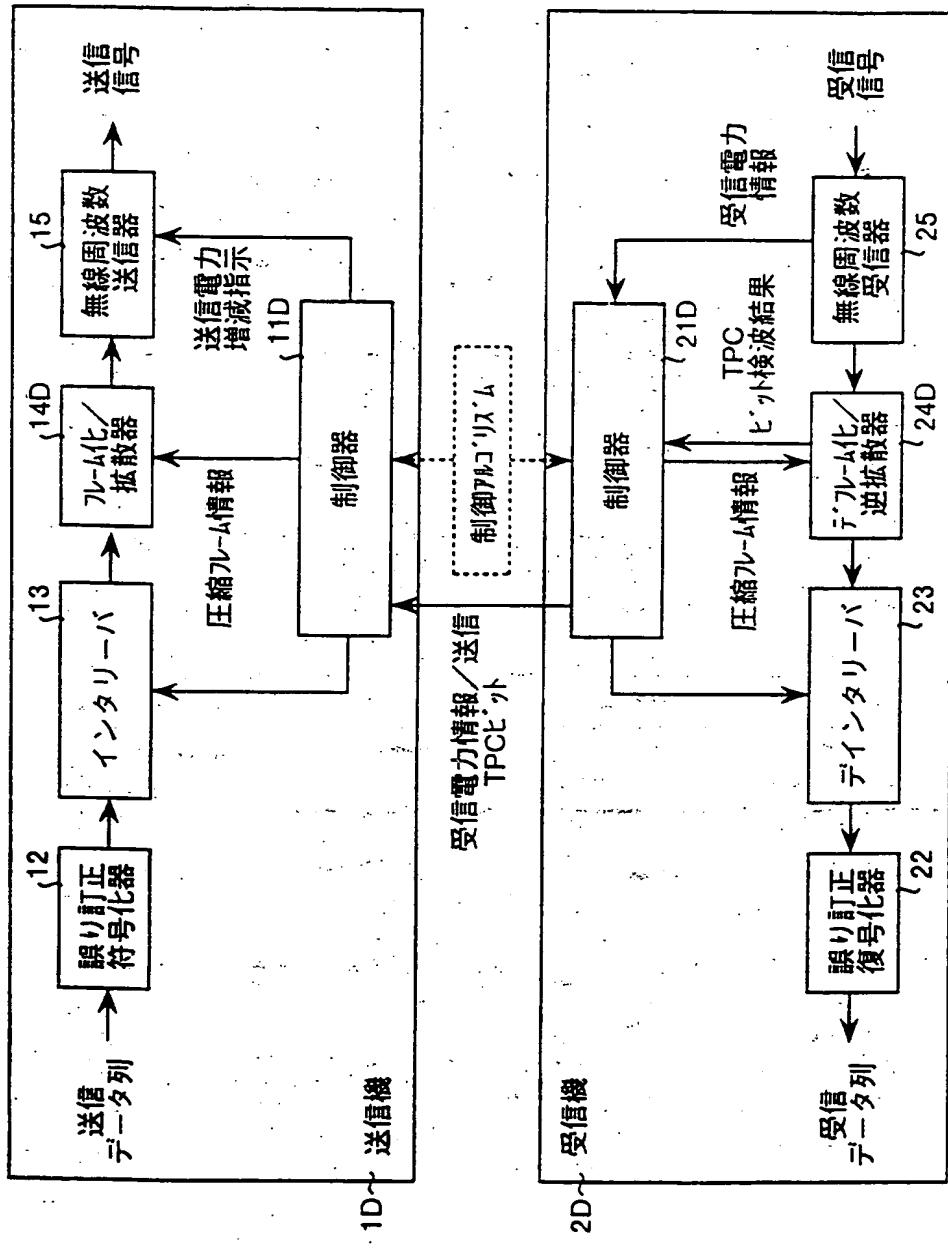
第25図



第26図



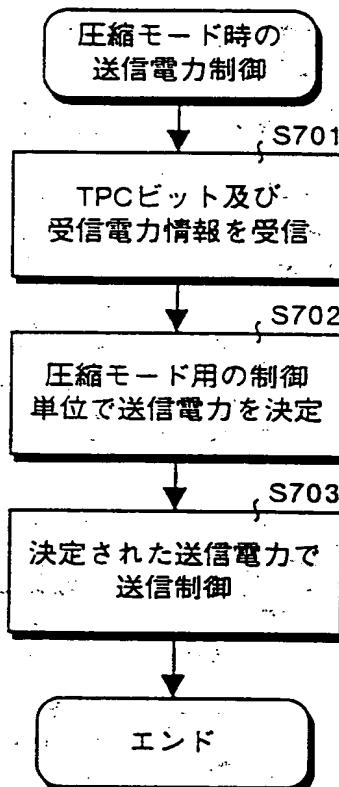
第27回



第28図

TPCビット (1ビット)	送信電力制御量	
	通常モード	圧縮モード
1	+1.0dB	+3.0dB
0	-1.0dB	-3.0dB

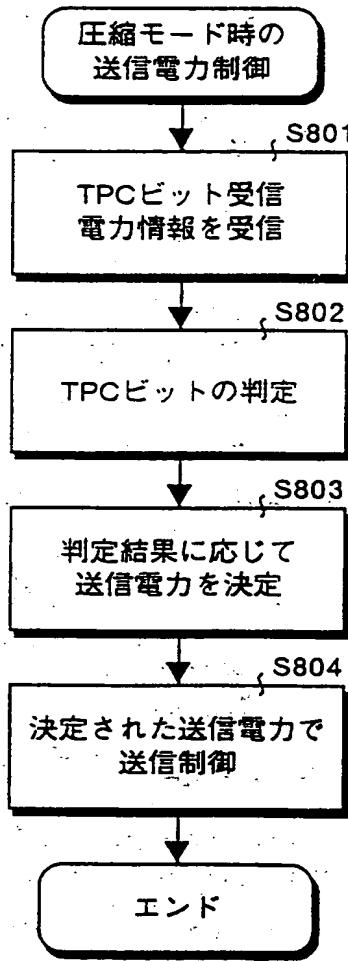
第29図

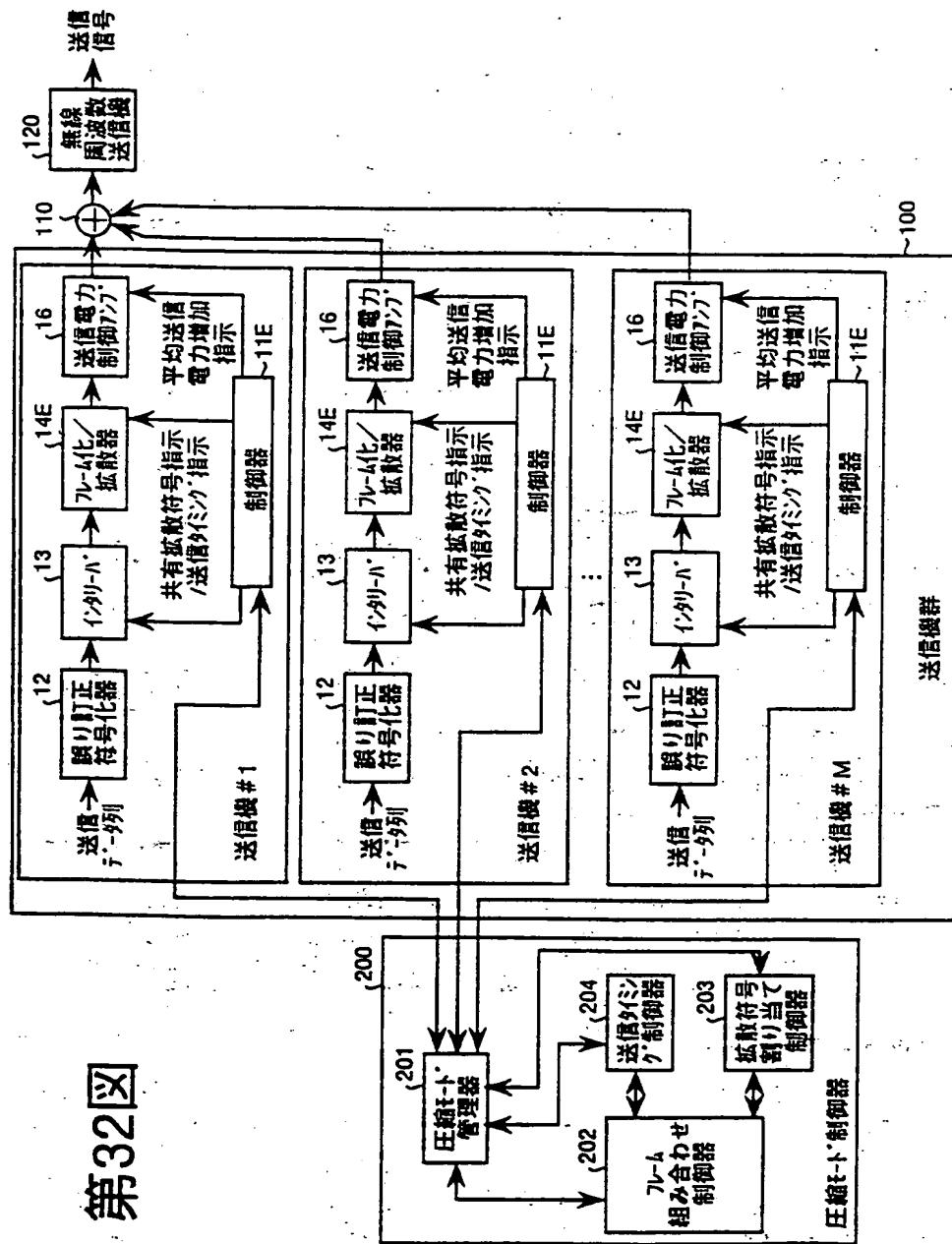


第30図

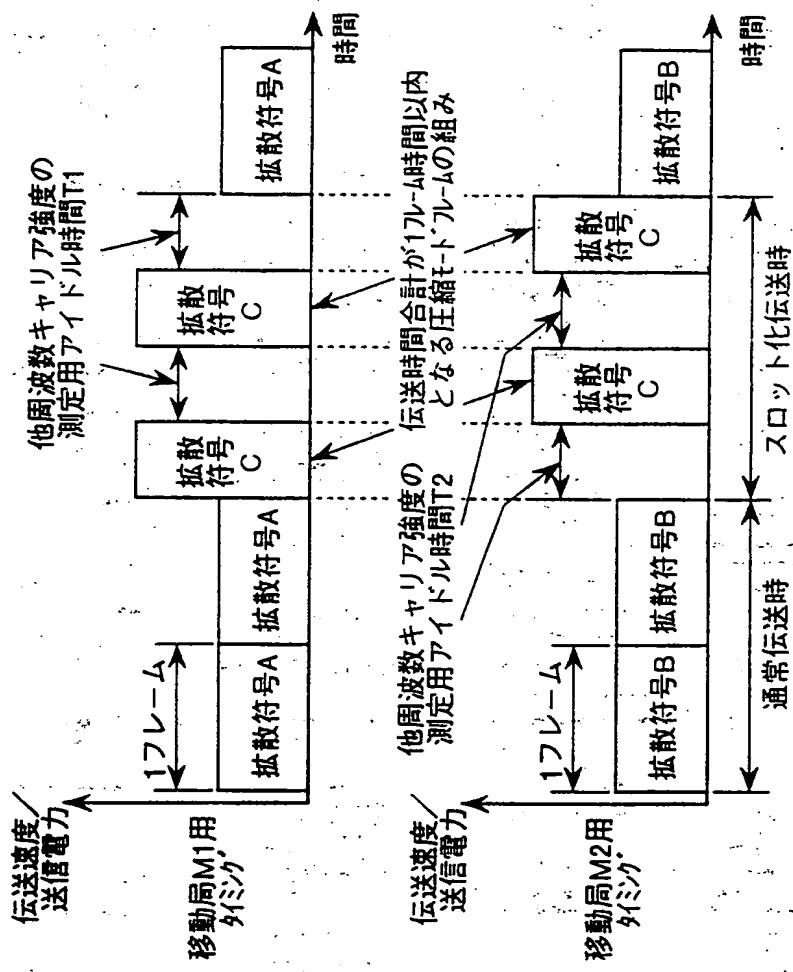
TPCビット (2ビット)	送信電力制御量	
	通常モード	圧縮モード
11	+1.0dB	+3.0dB
10		+1.0dB
01		-1.0dB
00	-1.0dB	-3.0dB

第31図

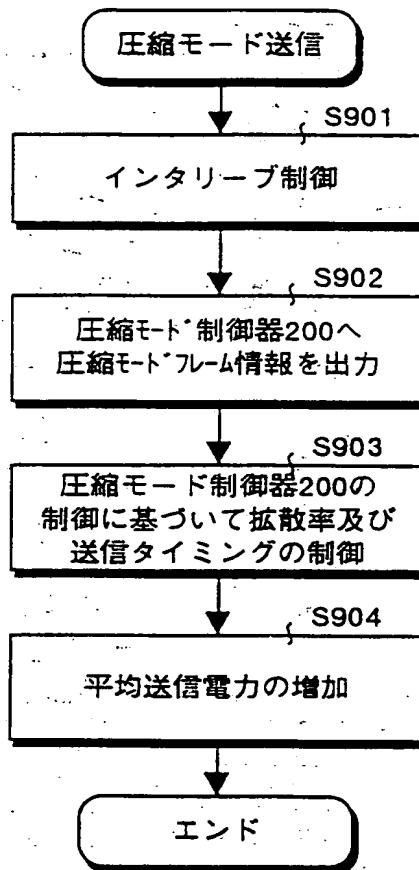




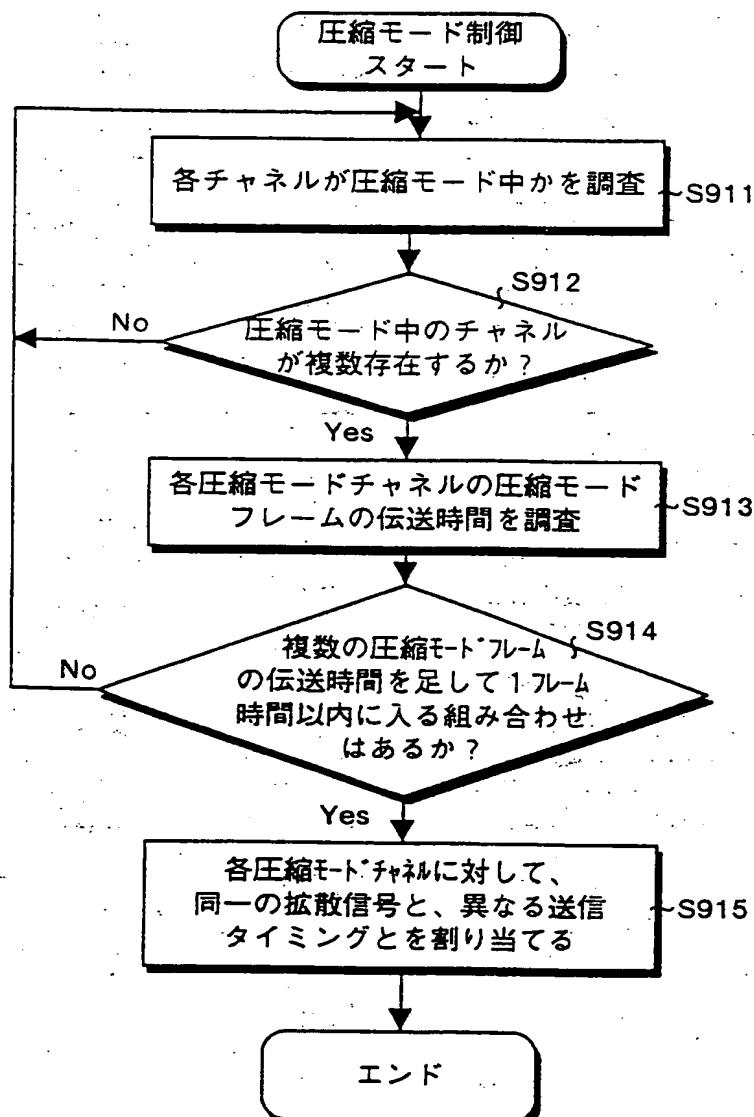
第33



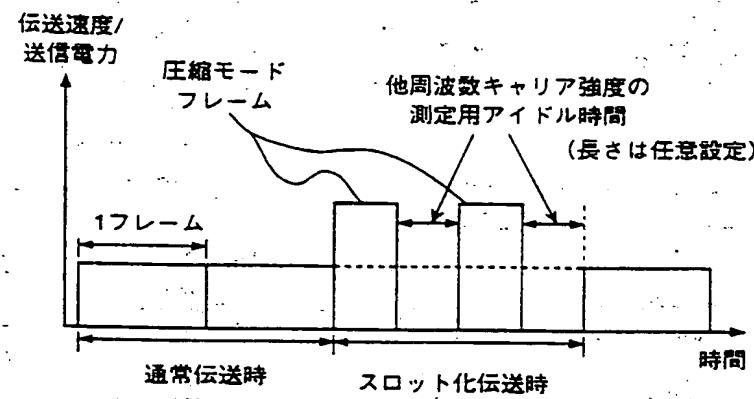
第34図



第35図

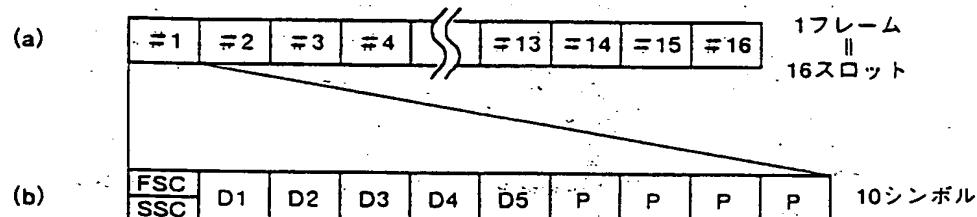


第36図

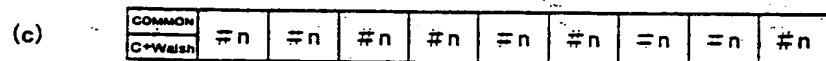


第37図

止まり木チャネルフレーム構成



SPREADING CODE

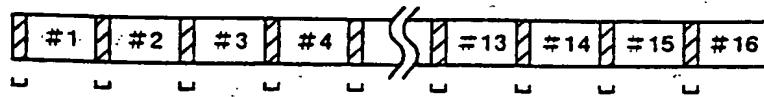


SCRAMBLING CODE



第38図

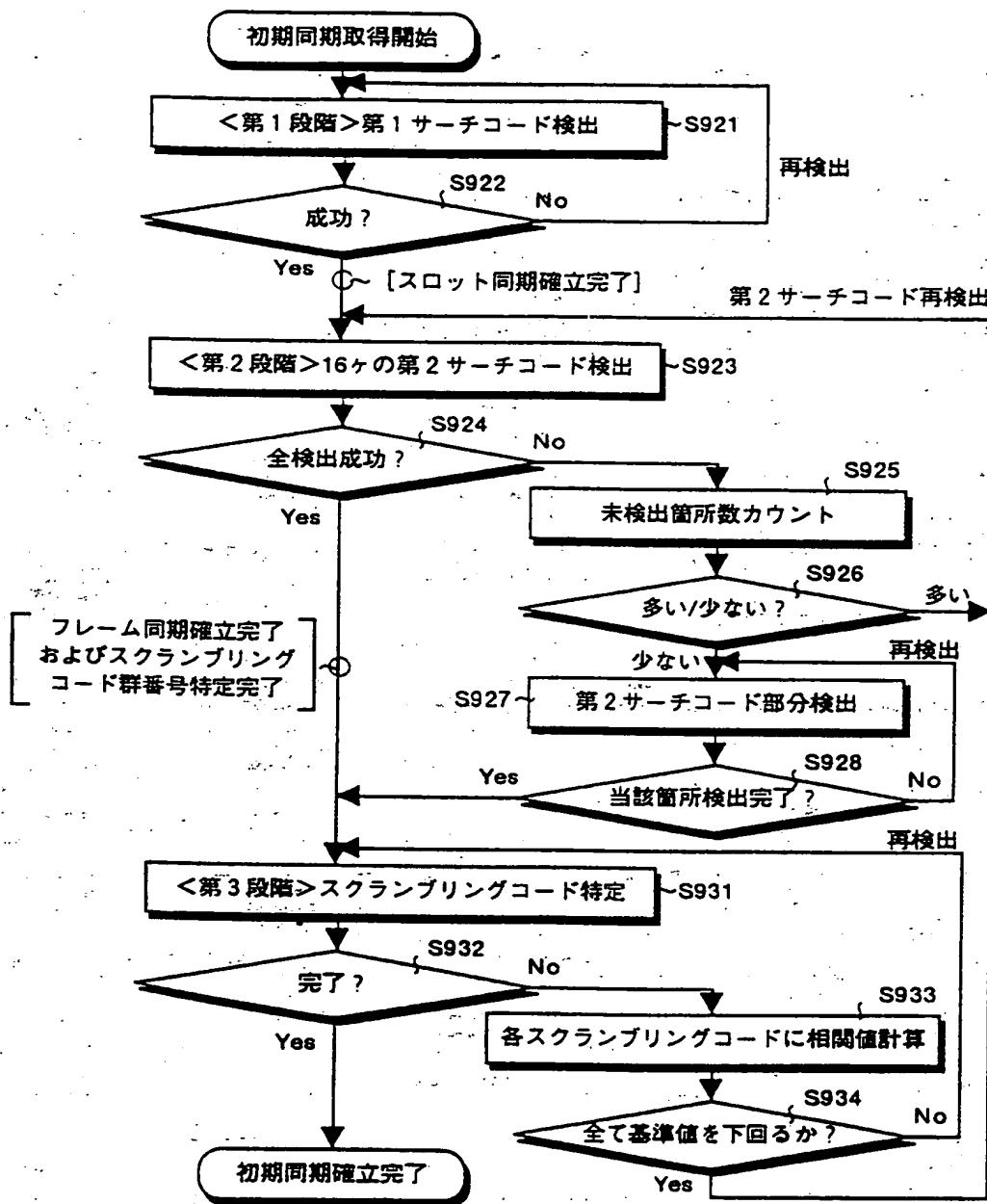
止まり木チャネルフレーム構成



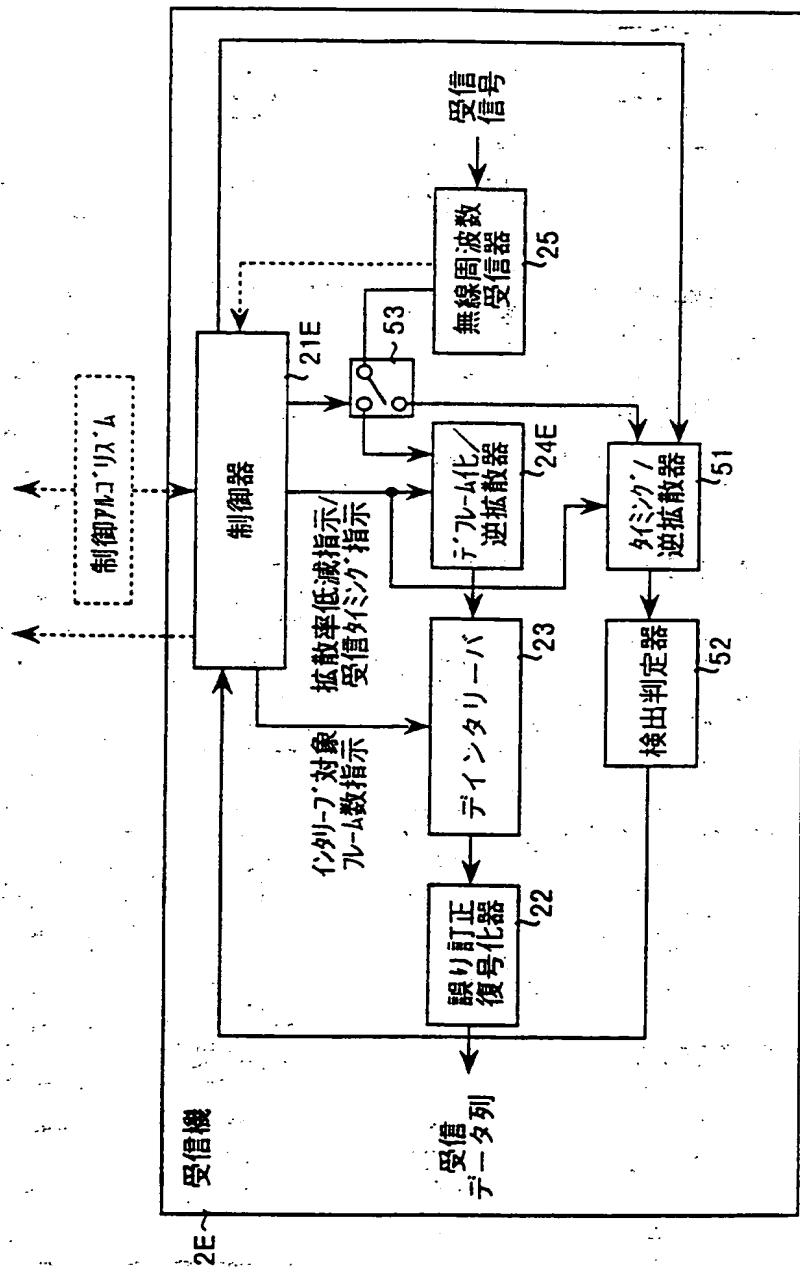
第39回

Slot #	#1	#2	#3	#4	#5	#6	#7	#8	#9	#10	#11	#12	#13	#14	#15	#16
Group 1	1	1	2	11	6	3	15	7	8	8	7	15	3	6	11	2
Group 2	1	2	9	3	10	11	13	13	11	10	3	9	2	1	16	16
Group 3	1	3	16	12	14	2	11	2	14	12	16	3	1	13	4	13
Group 4	1	4	6	4	1	10	9	8	17	14	12	14	17	8	9	10
Group 5	1	5	13	13	5	1	7	14	3	16	8	8	16	3	14	7
Group 6	1	6	3	5	9	9	5	3	6	1	4	2	15	15	2	4
Group 7	1	7	10	14	13	17	3	9	9	3	17	13	14	10	7	1
Group 8	1	8	17	6	17	8	1	15	12	5	13	7	13	5	12	15
Group 9	1	9	7	15	4	16	16	4	15	7	9	1	12	17	17	12
Group 10	1	10	14	7	8	7	14	10	1	9	5	12	11	12	5	9
Group 11	1	11	4	16	12	15	12	16	4	11	1	6	10	7	10	6
Group 12	1	12	11	8	16	6	10	5	7	13	14	17	9	2	15	3
Group 13	1	13	1	17	3	14	8	11	10	15	10	11	8	14	3	17
Group 14	1	14	8	9	7	5	6	17	13	17	6	5	7	9	8	14
Group 15	1	15	15	1	11	13	4	6	16	2	2	16	6	4	13	11
Group 16	1	16	5	10	15	4	2	12	2	4	15	10	5	16	1	8
Group 17	1	17	12	2	2	12	17	1	5	6	11	4	4	11	6	5
Group 18	2	8	11	15	14	1	4	10	10	4	1	14	15	11	8	2
Group 19	2	9	1	7	1	9	2	16	13	6	14	8	14	6	13	16
Group 20	2	10	8	16	5	17	17	5	16	8	10	2	13	1	1	13
Group 21	2	11	15	8	9	8	15	11	2	10	6	13	12	13	6	10
Group 22	2	12	5	17	13	16	13	17	5	12	2	7	11	8	11	7
Group 23	2	13	12	9	17	7	11	6	8	14	15	1	10	3	16	4
Group 24	2	14	2	1	4	15	9	12	11	16	11	12	9	15	4	1
Group 25	2	15	9	10	8	6	7	1	14	1	7	6	8	10	9	15
Group 26	2	16	16	2	12	14	5	7	17	3	3	17	7	5	14	12
Group 27	2	17	6	11	16	5	3	13	3	5	16	11	6	17	2	9
Group 28	2	1	13	3	3	13	1	2	6	7	12	5	5	12	7	6
Group 29	2	2	3	12	7	4	16	8	9	9	8	16	4	7	12	3
Group 30	2	3	10	4	11	12	14	14	12	11	4	10	3	2	17	17
Group 31	2	4	17	13	15	3	12	3	15	13	17	4	2	14	5	14
Group 32	2	5	7	5	2	11	10	9	1	15	13	15	1	9	10	11

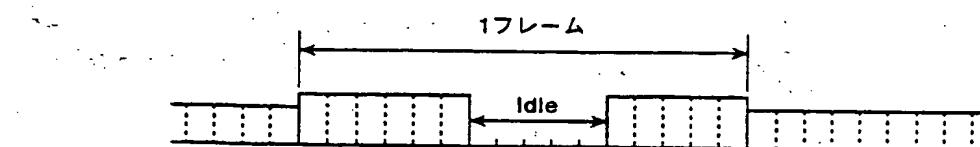
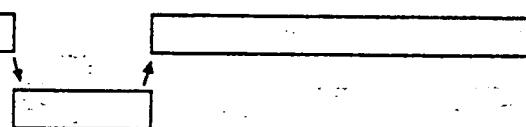
第40図



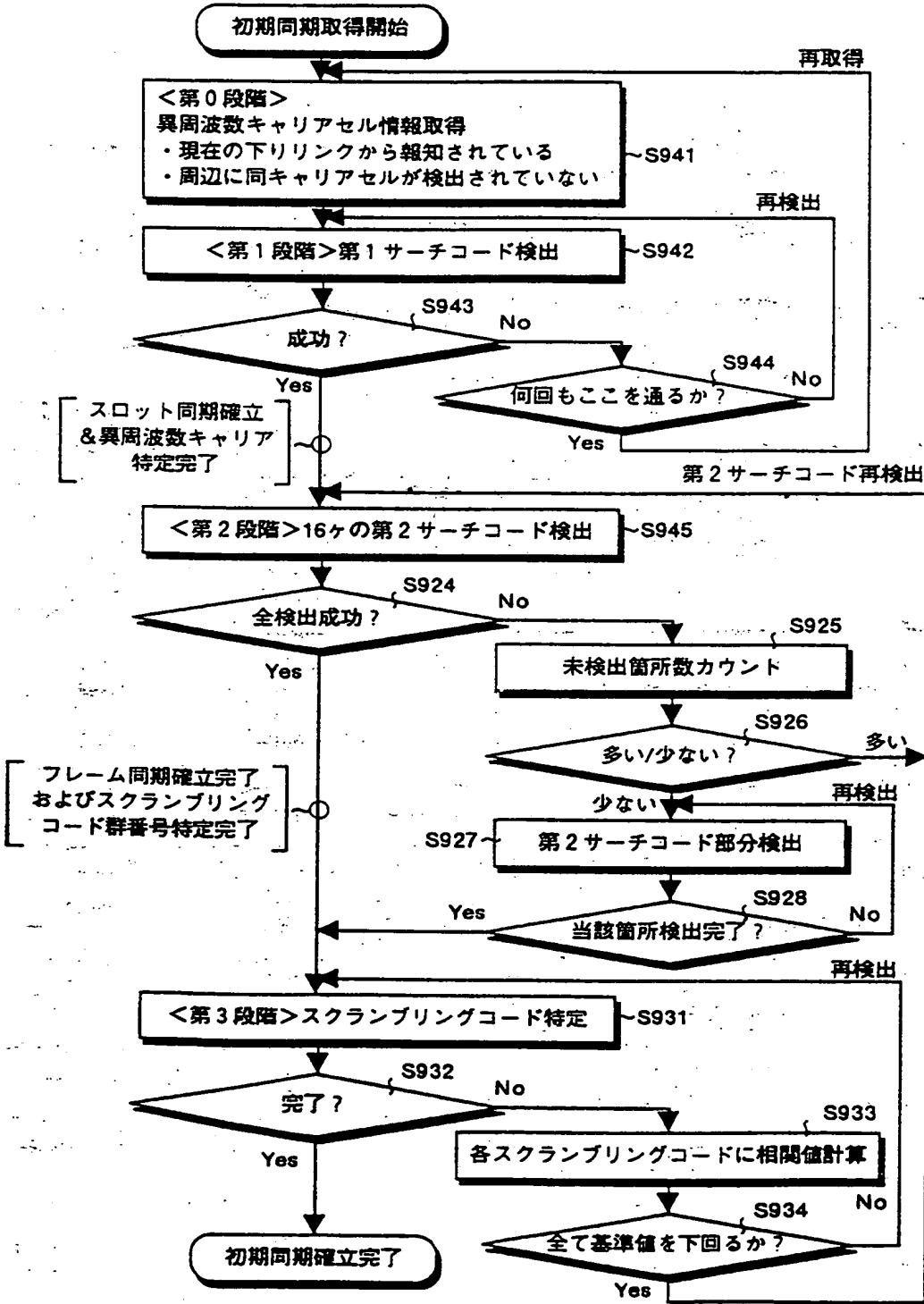
四一四



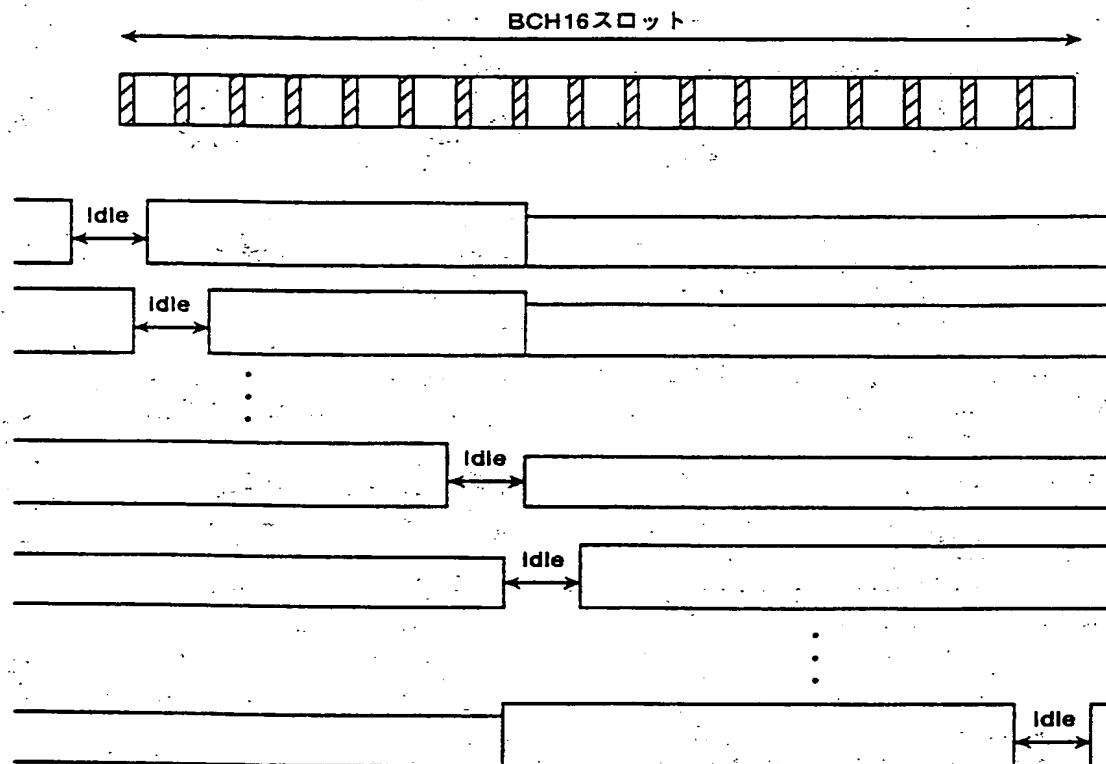
第42図

 t_1 t_2 

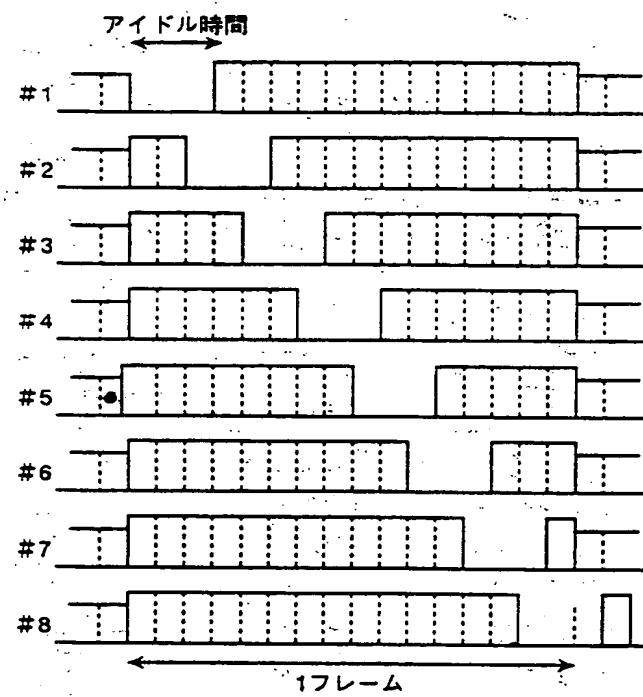
第43図



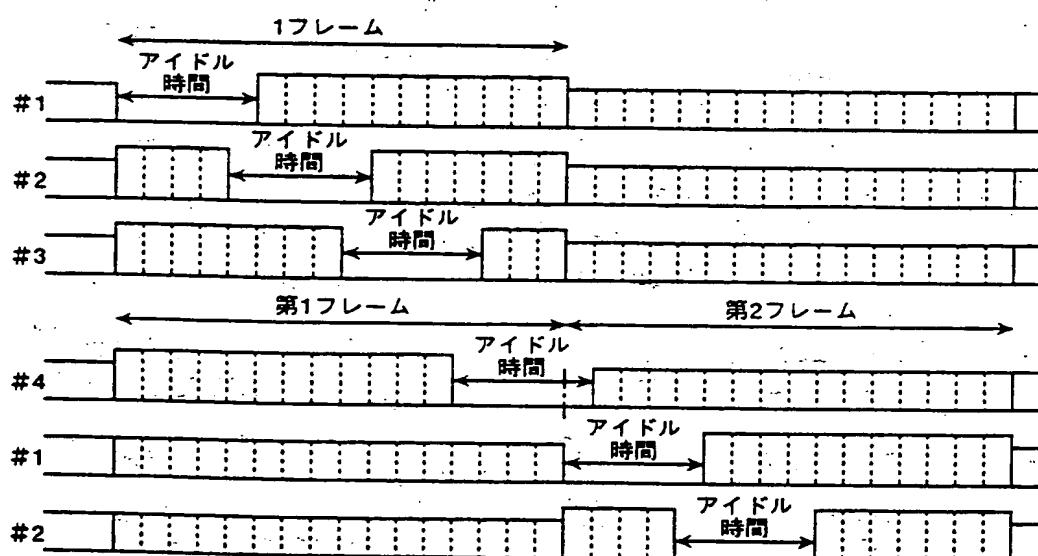
第44図



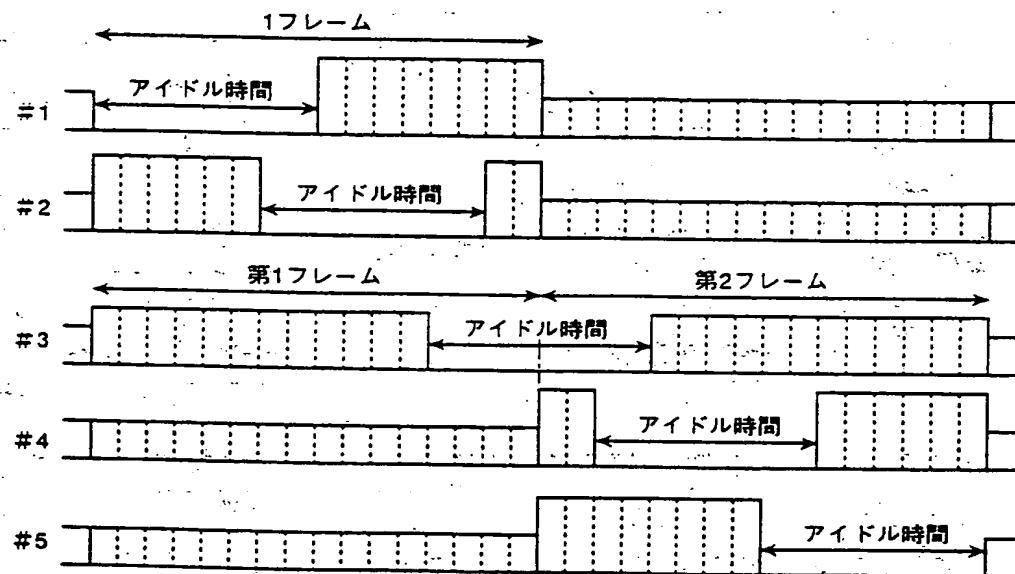
第45図



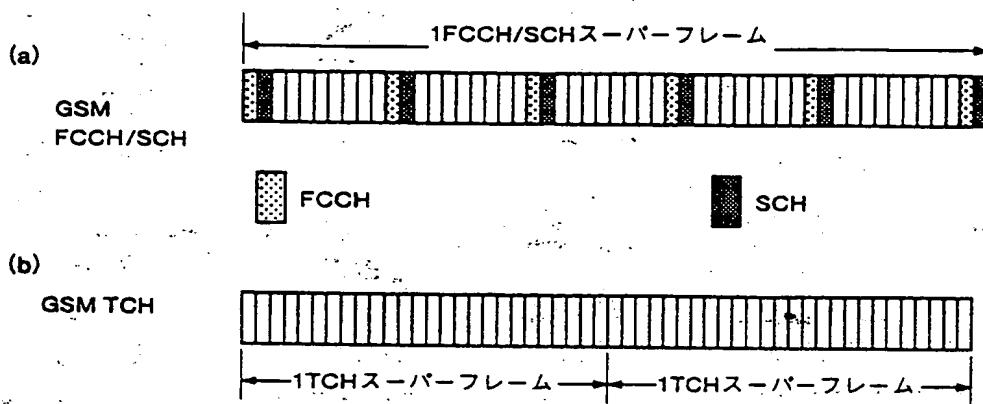
第46図



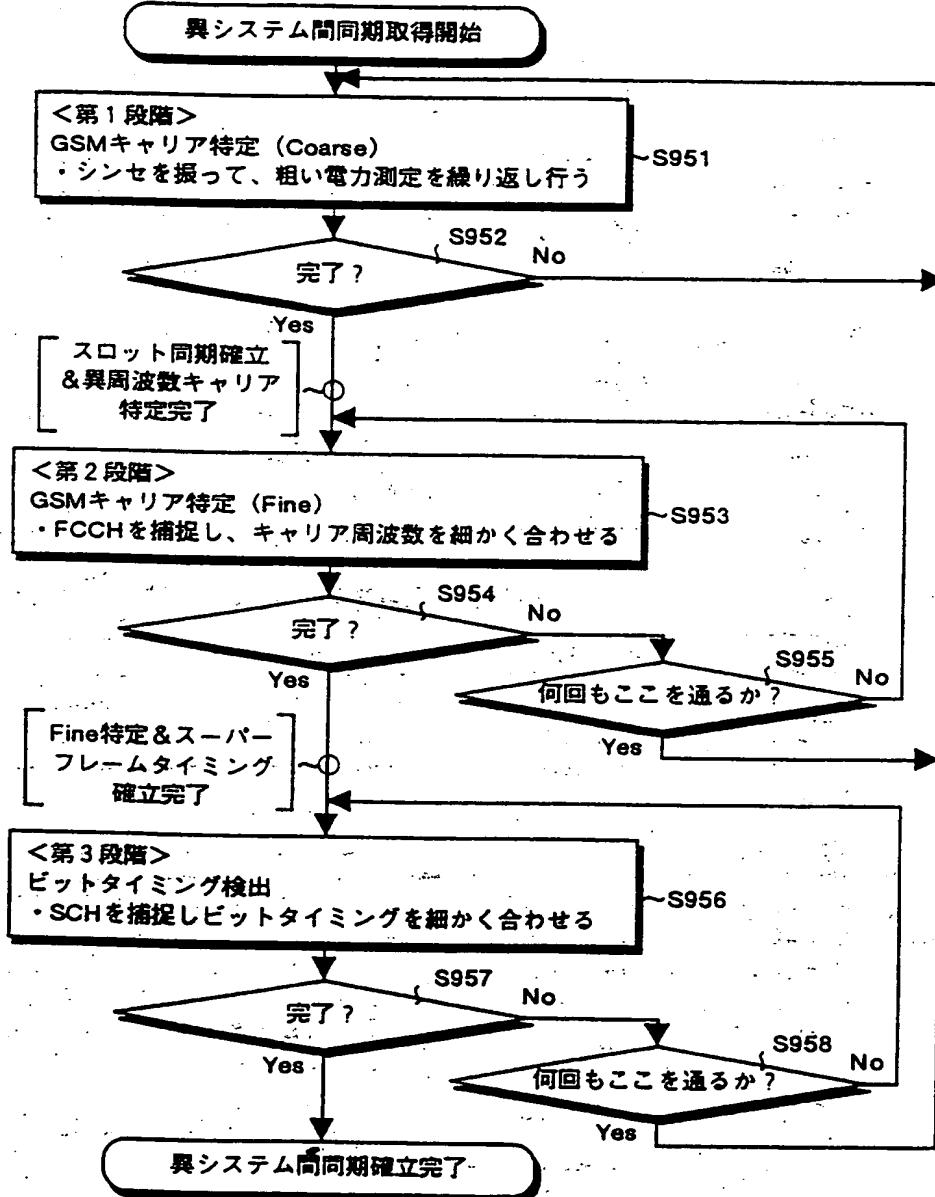
第47図



第48図



第49図



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP99/01073

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl' H04L1/00, H04J13/02, H04B7/26

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl' H04L1/00, H04J13/02, H04B7/26Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1926-1998
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-1998

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP, 8-500475, A (Telephone A.B.L.M. Elixon), 16 January, 1996 (16. 01. 96), Full text ; all drawings & WO, 94/29981, A1 & EP, 647380, A1	5, 6, 15 16, 17, 18, 20, 24, 25, 30, 34, 35, 36, 39, 40
Y		1-4, 7-14, 19, 26-29, 31, 33
A		21, 22, 23, 32, 37, 38
Y	JP, 9-321659, A (Fujitsu Ltd.), 12 December, 1997 (12. 12. 97), Column 5, lines 19 to 23 ; column 6, line 50 to column 7, line 27 ; Fig. 2 & GB, 2313751, A	1-4, 7-9, 10, 12, 13, 14, 19, 26, 27, 28, 29, 31, 33

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

Special categories of cited documents:	
"A"	document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E"	earlier document but published on or after the international filing date
"L"	document which may throw doubt on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O"	document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P"	document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T"	later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X"	document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y"	document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&"	document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
27 May, 1999 (27. 05. 99)Date of mailing of the international search report
8 June, 1999 (08. 06. 99)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP99/01073

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP, 8-307310, A (NTT Mobile Communications Network Inc.), 22 November, 1996 (22. 11. 96), Column 3, lines 27 to 32 (Family: none)	1-4, 7-9, 10, 12, 13, 14, 19, 26, 27, 28, 29, 31, 33
Y	JP, 9-214473, A (Fujitsu Ltd.), 15 August, 1997 (15. 08. 97), Column 4, lines 26 to 47 (Family: none)	1-4, 7-9, 10, 12, 13, 14, 19, 26, 27, 28, 29, 31, 33
Y	JP, 9-506231, A (Qualcomm, Inc.), 17 June, 1997 (17. 06. 97), Page 19, line 8 to page 20, line 2 & WO, 96/04718, A1 & EP, 721704, A1	11, 13, 14
A		32

国際調査報告

国際出願番号 PCT/JP99/01073

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
 Int. C1°
 H04L1/00, H04J13/02, H04B7/26

B. 調査を行った分野
 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
 Int. C1°
 H04L1/00, H04J13/02, H04B7/26

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの
 日本国実用新案公報 1926-1998
 日本国公開実用新案公報 1971-1998

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連する認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP, 8-500475, A (テレホンアクトーボラゲット エル エム エリクソン), 16. 1月. 1996 (16. 01. 9 6), 全文全図, &WO, 94/29981, A1, & EP, 647380, A1.	5, 6, 15 16, 17, 18, 20, 24, 25, 30, 34, 35, 36, 39, 40
Y		1-4, 7, 14, 19, 26-29, 31, 33

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示す
もの
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日
以後に公表されたもの
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行
日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する
文献 (理由を付す)
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献
 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって
て出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理
論の理解のために引用するもの
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明
の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以
上の文献との、当業者にとって自明である組合せに
よって進歩性がないと考えられるもの
 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 27. 05. 99	国際調査報告の発送日 08.06.99
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号 100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 清水 康志 電話番号 03-3581-1101 内線 3596

C (続き) 関連すると認められる文献		関連する請求の範囲の番号
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	
A		21, 22, 23, 32, 37, 38
Y	JP, 9-321659, A (富士通株式会社), 12. 12月. 1997 (12. 12. 97), 第5欄第19行から第23行, 第 6欄第50行から第7欄27行、第2図, & GB, 2313751, A.	1-4, 7- 9, 10, 12, 13, 14, 19, 26, 27, 28, 29, 31, 33
Y	JP, 8-307310, A (エヌ・ティ・ティ移動通信網株式会 社), 22. 11月. 1996 (22. 11. 96), 第3欄第2 7行から第32行 (アミリー無し).	1-4, 7- 9, 10, 12, 13, 14, 19, 26, 27, 28, 29, 31, 33
Y	JP, 9-214473, A (富士通株式会社), 15. 8月. 1 997 (15. 08. 97), 第4欄第26行から第47行 (ア ミリー無し).	1-4, 7- 9, 10, 12, 13, 14, 19, 26, 27, 28, 29, 31, 33
Y	JP, 9-506231, A (クアルコム・インコーポレイテッド), 17. 6月. 1997 (17. 06. 97), 第19頁8行 から第20頁第2行, & WO, 96/04718, A1, & EP, 721704, A1.	11, 13, 14
A		32